Die Vergärung des Traubenmostes unter Paraffinöl.

Von **W. I. Baragiola** und **Ch. Godet.**

Mitteilung aus der Chemischen Abteilung der Schweiz. Versuchsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädenswil.

Die Verwendung von Öl — neuerdings besonders von Paraffinöl — zum Schutze der Oberfläche von Wein in Flaschen, so in den toskanischen Fiaschi, und in Fässern ist längst bekannt. Auch beim bakteriologischen Arbeiten benutzt man gelegentlich eine Decke von Paraffinöl, um die Luft von einer Nährflüssigkeit abzuhalten. In unserem Laboratorium überschichten wir die zu untersuchenden Weine gleich nach dem Öffnen der Flasche durchwegs mit Paraffinöl. Nebenbei bemerkt, bewahren wir in gleicher Weise auch viele unserer Titrierflüssigkeiten, wie Barytlauge, Natronlauge, Schwefelsäure, Salzsäure usw. auf.

Wir stellten nun Laboratoriumsversuche darüber an, ob ein Unterschied zu bemerken sei, je nachdem man einen frischen Traubenmost mit oder ohne Paraffinöldecke vergären läßt. Als Ausgangsmaterial benutzten wir frisch von der Kelter fließenden Traubensaft. Dieser wurde durch Faltenfilter möglichst rasch klar filtriert; dabei bewähren sich die Spiralfiltertrichter nach Steiner[1]). Das Filtrat wurde jeweilen auf zwei Gärflaschen verteilt, mit wenig Reinhefe versetzt, der Most in der einen Flasche mit Paraffinöl überschichtet und dann beide Flaschen noch mit Gärverschluß versehen. Als Paraffinöl verwenden wir das von Kahlbaum unter der Bezeichnung Paraffin flüssig D. A. B. 5 gelieferte Präparat, das auch den Vorschriften der Pharm. helv. IV nahezu entspricht. Wir ließen die Moste vergären und dann einfach auf dem Trub liegen. Später, nach ein bis zwei Jahren, wurden die völlig klaren Weine vom Trub abgehebert und sofort untersucht.

[1]) D. R. G. M. 362518. Bezogen von Niggli & Cie. in Zürich.

In früheren Arbeiten haben wir angegeben, wie unserer Ansicht nach ein Wein besonders auch bei biochemischen Arbeiten analytisch genügend gekennzeichnet werden könne. Wir verweisen auf unsere bezüglichen Veröffentlichungen und geben im folgenden lediglich die so bestimmten und berechneten Analysenwerte für die vorliegenden Versuchsweine an.

Die Kostprobe ergab bei allen Weinen ohne Paraffindecke einen sehr starken Firngeruch und -Geschmack und zwar ausgesprochen nach Azetaldehyd. Bei den Weinen mit Paraffindecke traten Geruch und Geschmack nach Aldehyd viel weniger stark oder gar nicht hervor. Durchweg hatten die Weine mit Paraffindecke ihren Charakter weit besser gewahrt, wennschon natürlich auch sie zufolge des ein bis zwei Jahre langen Liegens auf dem Trub eine Eigenart angenommen hatten, die bei normaler Behandlung nicht zu bemerken ist. Sie waren im Geschmack hefig, leer, brandig, aber durchaus nicht stichig. Bei den Weinen ohne Paraffin verdeckte der Aldehydgeruch und -Geschmack jede andere Geschmacksempfindung. Die Weine mit Paraffin waren etwas hellfarbiger als diejenigen ohne Paraffin. Nach der Trennung von Paraffin nahmen sie bald den gleichen, etwas dunkleren Farbenton an. Wir führen diese Ergebnisse der Sinnenprüfung hier an, obschon wir uns wohl bewußt sind, daß derartige Versuche mit knapp einem Liter nicht auf die Verhältnisse der Praxis übertragbar sind.

In analytischer Beziehung finden sich auf den ersten Blick keinerlei Unterschiede, die der verschiedenartigen Behandlung zugeschrieben werden könnten. In einigen Fällen gibt der Wein mit und ohne Paraffin überhaupt innerhalb der Fehlergrenzen gleiche oder nahezu gleiche analytische Werte; so die Weine Nr. 3 und 4, Nr. 19 und 20, Nr. 21 und 22. In anderen Fällen hat der Wein mit Paraffin den biologischen Säureabbau erlitten, so bei Wein Nr. 7 gegenüber 8, Nr. 9 gegenüber 10, während im Falle des Weines Nr. 13 gegenüber 14 der Säureabbau beim Weine ohne Paraffin eingetreten ist.

Außer den durch den biologischen Säureabbau bedingten Verschiedenheiten finden sich aber noch Unterschiede im Gehalt an Ammonium beziehungsweise an organischen Basen und zwar ist fast immer der Wein mit Paraffin ammoniumärmer, so Nr. 1 gegen 2, Nr. 3 gegen 4, Nr. 5 gegen 6, Nr. 11 gegen 12, Nr. 13 gegen 14, Nr. 15 gegen 16, Nr. 17 gegen 18. Nur in den Fällen Nr. 10 gegen 9 und Nr. 22 gegen 21 ist der Wein ohne Paraffin ammoniumärmer, und im Falle der Weine Nr. 7 und 8, sowie Nr. 19 und 20 zeigen beide Proben den gleichen Ammoniumgehalt. Diese Angaben bedürfen noch einiger Erklärungen.

Es ist uns im Verlaufe unserer Untersuchungen von Weinen vor und nach dem Säureabbau schon oft aufgefallen, daß meistens, jedoch wie uns scheint nicht immer, der biologische Säureabbau von einer Vermehrung des Ammoniumstickstoffes auf Kosten des Eiweißstickstoffes begleitet ist. Ein typisches Beispiel hierfür bildet der folgende Wein, ein 1912er Rotwein von Karthaus-Ittingen (Kanton Thurgau), den wir mit säureverzehrenden Bakterien impften und warm lagerten, worauf er einen heftigen Säuresturz erlitt. Dieser Wein ergab vor und nach dem Säureabbau folgende Analysenwerte:

	vor dem Abbau	nach dem Abbau
Titrierbare Säure . .	9,6 g im l = 128 ccm n	6,9 g im l = 92 ccm n
Flüchtige Säure . .	0,7 g im l = 12 ccm n	1,1 g im l = 18 ccm n
Nichtflüchtige Säure .	8,7 g im l = 116 ccm n	5,5 g im l = 74 ccm n
Milchsäure	1,5 g im l = 17 ccm n	4,7 g im l = 52 ccm n
Gesamtstickstoff . .	0,461 g im l	0,464 g im l
Ammoniumstickstoff .	0,020 g im l = 1,4 ccm n	0,120 g im l = 8,6 ccm n
Eiweißstickstoff . .	0,441 g im l	0,344 g im l
Eiweiß	2,76 g im l	2,15 g im l

Wir können annehmen, daß die säureverzehrenden Bakterien neben der Äpfelsäure auch die Eiweißstoffe angegriffen haben und diese zu Ammoniumverbindungen abbauten. In der vorliegenden Reihe von Weinen mit und ohne Paraffindecke zeichnen sich die Weine Nr. 7, 9 und 14 gegenüber den Weinen Nr. 8, 10 und 13 durch einen kräftigen Säuresturz aus. Damit hängt es wohl zusammen, daß Wein Nr. 7, der mit Paraffin bedeckt ist und von dem daher nach dem weiter oben Gesagten zu erwarten wäre, daß er ammoniumärmer sein sollte als Nr. 8, der ohne Paraffindecke ist, dennoch den gleichen Gehalt an Ammoniumstickstoff aufweist, wie Nr. 8. Offenbar wurde der Ammoniumgehalt von Nr. 7 durch den Säureabbau gegenüber dem ursprünglichen Gehalt entsprechend erhöht. Bei Wein Nr. 9 war der Säureabbau gegenüber Nr. 10 besonders stark; daher ist hier der Wein ohne Paraffindecke viel ammoniumreicher als der mit Paraffin überschichtete. Umgekehrt fand bei Wein Nr. 14 ohne Paraffin ein kräftiger Säureabbau statt; es muß demnach hier der Gehalt an Ammoniumstickstoff aus zwei Gründen höher sein als in Nr. 13: Erstens zufolge der fehlenden Paraffindecke, zweitens zufolge des Säureabbaues. In der Tat enthält Wein Nr. 14 etwa 3,5mal so viel Ammonium als Nr. 13.

Wir erinnern hier daran, daß man die außerordentliche Milderung des sauren Geschmackes und dementsprechend die sehr starke Erniedrigung der Wasserstoffionenkonzentration, also des Säuregrades beim

Traubensorte		Räuschling Schloßreben			
Jahrgang		1911		1912	
Mit oder ohne Paraffin		mit	ohne	mit	ohne
Versuch Nr.		1	2	3	4
Handelsanalyse.					
Spezifisches Gewicht	Vol.-%	0,9942	0,9943	1,0023	1,0023
Alkohol	g im l	10,2	10,3	6,6	6,8
Extrakt	"	18,7	19,2	27,8	28,3
Reduzierende Bestandteile	"	0,0	0,0	0,0	0,0
Zuckerfreies Extrakt	"	18,7	19,2	27,8	28,3
Gesamtsäure	"	7,4	7,3	16,6	16,5
Flüchtige Säure	"	0,5	0,5	0,5	0,5
Nichtflüchtige Säure	"	6,8	6,7	16,0	15,9
Extraktrest	"	11,9	12,5	11,8	12,4
Asche	"	1,55	1,54	1,69	1,67
Aschenalkalitätszahl	"	6,8	6,9	6,3	5,8
Sulfate im Wein, SO_4	"	0,08	0,09	0,07	0,08
	ccm n	1,7	1,9	1,5	1,7
Schweflige Säure, ges., freie, geb.		—	—	—	—
Berechnung u. Bestimmung der organischen Säuren.					
+ Alkalität Farnsteiner	ccm n	6,9	6,5	6,5	6,1
+ $^2/_3$ PO_4	"	7,3	7,4	10,4	11,0
+ NH_4 (organ. Basen)	"	5,6	6,9	12,1	12,8
= n = Nichttitr. org. Säuren	ccm n	19,8	20,8	29,0	29,9
+ Titrierbare Säure	"	98,6	97,3	221,5	220,0
— $^1/_3$ PO_4	"	3,6	3,7	5,2	5,5
— $^1/_2$ SO_3	"	—	—	—	—
= t = Titrierb. org. Säuren	ccm n	95,0	93,6	216,3	214,5
n + t = Gesamte organ. Säuren	"	114,8	114,4	245,3	244,4
Weinsäure	"	49	49	95	95
Milchsäure	"	7	8	6	6
Essigsäure	"	8	8	8	8
Gerbsäure	"	—	—	—	—
Aldehydschwefl. Säure	"	—	—	—	—
Äpfel- und Bernsteinsäure (a. d. Differenz	"	51	49	136	135
Weitere Bestimmungen.					
Gesamt-Stickstoff	g im l	0,46	0,43	0,80	0,81
Ammonium- "	"	0,078	0,097	0,17	0,18
Eiweiß- "	"	0,38	0,33	0,63	0,63
Eiweiß	"	2,4	2,1	3,9	3,9
Berechnung der Kationen.					
+ Alkalität Farnsteiner	ccm n	6,9	6,5	6,5	6,1
+ SO_4 in der Asche	"	3,1	3,5	2,7	2,7
+ PO_4	"	10,9	11,1	15,6	16,5
+ Cl	"	—	—	—	—
= Anionen bzw. Kationen d. Asche	ccm n	20,9	21,1	24,8	25,3
+ NH_4 (organ. Basen)	"	5,6	6,9	12,1	12,8
= Kationen des Weines	ccm n	26,5	28,0	36,9	38,1

Anderer Herkunft		Rießling × Sylvaner			
1911		1911		1912	
mit	ohne	mit	ohne	mit	ohne
5	6	7	8	9	10
0,9958	0,9956	0,9928	0,9932	0,9954	0,9968
9,5	9,5	10,9	10,7	9,1	9,0
20,6	20,2	17,3	17,8	18,5	21,6
0,0	0,0	0,4	0,4	0,0	0,0
20,6	20,2	16,9	17,4	18,5	21,6
8,3	8,0	6,5	7,4	6,4	9,2
0,4	0,4	0,6	0,3	0,7	0,6
7,8	7,5	5,7	7,0	5,5	8,4
12,8	12,7	11,2	10,4	13,0	13,2
1,62	1,54	1,39	1,44	1,47	1,68
8,0	7,7	7,9	6,0	5,5	5,6
0,10	0,12	0,10	0,10	0,09	0,09
2,1	2,5	2,1	2,1	1,9	1,9
—	—	—	—	—	—
8,9	8,9	6,9	6,5	2,1	7,3
7,0	7,0	7,6	7,9	10,8	10,9
3,4	4,7	1,3	1,2	6,1	2,9
19,3	20,6	15,8	15,6	19,0	21,1
110,5	114,3	86,7	98,7	85,3	122,7
3,5	3,5	3,8	4,0	5,4	5,5
—	—	—	—	—	—
107,0	110,8	82,9	94,7	79,9	117,2
126,3	131,4	98,7	110,3	98,9	138,3
55	55	55	55	52	57
13	11	26	11	33	7
7	7	10	5	12	10
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
51	58	8	39	2	64
0,46	0,46	0,30	0,32	0,55	0,55
0,047	0,066	0,018	0,017	0,086	0,041
0,41	0,39	0,28	0,30	0,46	0,51
2,6	2,4	1,8	1,9	2,9	3,2
8,9	8,9	6.9	6,5	2,1	7,3
3,9	3,9	3,1	3,4	3,3	3,8
10,5	10,5	11,4	11,9	16,2	16,4
—	—	—	—	—	—
23,3	23,3	21,4	21,8	21,6	27,5
3,4	4,7	1,3	1,2	6,1	2,9
26,7	28,0	22,7	23,0	27,7	30,4

Traubensorte		Sylvaner		Gutedel	
Jahrgang		1911		1911	
Mit oder ohne Paraffin		mit	ohne	mit	ohne
Versuch Nr.		11	12	13	14
Handelsanalyse.					
Spezifisches Gewicht	Vol.-%	0,9955	0,9956	0,9940	0,9932
Alkohol	g im l	9,9	9,9	9,7	9,7
Extrakt	„	21,1	21,4	17,0	14,9
Reduzierende Bestandteile	„	0,0	0,0	0,0	0,0
Zuckerfreies Extrakt	„	21,1	21,4	17,0	14,9
Gesamtsäure	„	10,0	10,3	6,6	5,3
Flüchtige Säure	„	0,5	0,5	0,4	0,5
Nichtflüchtige Säure	„	9,4	9,7	6,1	4,7
Extraktrest	„	11,7	11,7	10,9	10,2
Asche	„	1,44	1,47	1,40	1,36
Aschenalkalitätszahl		10,3	6,6	7,9	6,2
Sulfate im Wein, SO_4	„	0,08	0,32	0,10	0,17
	ccm n	1,7	6,7	2,1	3.5
Schweflige Säure, ges., freie, geb.		—	—	—	—
Berechnung u. Bestimmung der organischen Säuren					
+ Alkalität Farnsteiner	ccm n	12,1	7,7	6,9	4,1
+ $^2/_3$ PO_4	„	4,3	4,3	6,9	6,7
+ NH_4 (organ. Basen)	„	2,4	7,9	1,4	4,9
= n = Nichttitr. org. Säuren	ccm n	18,8	19,9	15,2	15,7
+ Titrierbare Säure	„	133,3	137,4	88,0	70,7
— $^1/_3$ PO_4	„	2,2	2,2	3,4	3,3
— $^1/_2$ SO_3	„	—	—	—	—
= t = Titrierb. organ. Säuren	ccm n	131,1	135,2	84,6	67,4
n + t = Gesamte organ. Säuren	„	149,9	155,1	99,8	83,1
Weinsäure	„	65	65	52	51
Milchsäure	„	11	11	7	19
Essigsäure	„	8	8	7	8
Gerbsäure	„	—	—	—	—
Aldehydschwefl. Säure	„	—	—	—	—
Äpfel- und Bernsteinsäure (a. d. Differenz)	„	66	71	34	5
Weitere Bestimmungen.					
Gesamt-Stickstoff	g im l	0,45	0,45	0,40	0,40
Ammonium- „	„	0,034	0,11	0,019	0,069
Eiweiß- „	„	0,42	0,34	0,38	0,33
Eiweiß	„	2.6	2,1	2,4	2,1
Berechnung der Kationen.					
+ Alkalität Farnsteiner	ccm n	12,1	7,7	6,9	4,1
+ SO_4 in der Asche	„	3,0	7,5	3,3	4,8
+ PO_4	„	6,5	6,5	10,6	10,0
+ Cl	„	—	—	—	—
= Anionen bzw. Kationen d. Asche	ccm n	21,6	21,7	20,8	18,9
+ NH_4 (organ. Basen)	„	2,4	7,9	1,4	4,9
= Kationen des Weines	ccm n	24,0	29,6	22,2	23,8

Veltliner		Burgunder				St. Laurent	
1911		1911		1912		1911	
mit	ohne	mit	ohne	mit	ohne	mit	ohne
15	16	17	18	19	20	21	22
0,9943	0,9938	0,9963	0,9961	1,0030	1,0030	0,9966	0,9965
10,4	10,4	10,3	10,4	7,7	7,6	10,0	9,7
19,7	18,5	24,0	23,8	32,6	32,4	24,0	23,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0.0	0,0	0,0	0,0
19.7	18,5	24,0	23,8	32,6	32,4	24,0	23,0
8,1	7,7	11,6	11,6	18,4	18,4	12,2	11,6
0,4	0,2	0,6	0,7	0,4	0,3	0,5	0,3
7.6	7,4	10,8	10,7	17,9	18,0	11,6	11,2
12,1	11,1	13,2	13,1	14,7	14,4	12,4	11,8
1,51	1,50	1,35	1,28	1,88	1,89	1,34	1,31
9,4	8,8	8,2	7,7	7,8	8,0	9,8	9.8
0,05	0,06	0,12	0,14	0,11	0,12	0,10	0,10
1,0	1,3	2,5	2,9	2,3	2,5	2,1	2,1
—	—	—	—	—	—	—	—
9,7	8,1	6,1	6,1	8,5	8,1	11,3	11,3
6,9	7,3	5,4	5,5	9,0	9,1	3,9	3,9
1,7	2,8	5,6	7,8	33,6	33,6	4,7	3,8
18,3	18,2	17,1	19,4	51,1	50,8	19,9	19,0
108,0	102,7	155,0	155,0	245,5	245,5	162,7	154,7
3,4	3,7	2,7	2,8	4,5	4,6	1,9	1,9
—	—	—	—	—	—	—	—
104,6	99,0	152,3	152,2	241,0	240,9	160,8	152,8
122,9	117,2	169,4	171,6	292,1	291,7	180,7	171,8
56	56	75	72	73	73	76	76
9	8	8	7	4	4	9	9
7	3	10	12	7	5	8	5
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
51	50	76	81	208	210	87	82
0,39	0,40	0,63	0,63	1,10	1,07	0,58	0,55
0,024	0,039	0,078	0,11	0,47	0,47	0,066	0,053
0,37	0,36	0,55	0,52	0,63	0,60	0,51	0,50
2,3	2,3	3,4	3,3	3,9	3,8	3,2	3,1
9,7	8,1	6,1	6,1	8,5	8,1	11,3	11,3
2,9	2,5	4,1	4,3	4,0	4,0	3,2	3,2
10,3	11,0	8,1	8,3	13,5	13,7	5,8	5,8
—	—	—	—	—	—	—	—
22,9	21,6	18,3	18,7	26,0	25,8	20,3	20,3
1,7	2,8	5,6	7,8	33,6	33,6	4,7	3,8
24,6	24,4	23,9	26,5	59,6	59,4	25,0	24,1

biologischen Säureabbau gewöhnlich zwei Ursachen zuschreibt: Erstens ist Äpfelsäure zweibasisch, Milchsäure dagegen einbasisch. Zweitens ist Äpfelsäure stärker, Milchsäure dagegen schwächer dissoziiert. Es käme nunmehr eine dritte nicht minder wichtige Ursache dazu, nämlich die Bildung von Ammoniumsalzen beim Säureabbau, denn bekanntlich sind diese stark dissoziiert und drängen daher die Dissoziation der freien Säuren sehr kräftig zurück, wie W. I. Baragiola und W. Boller[1]) gelegentlich der Untersuchung von sogenannten alkoholfreien Weinen ausgeführt haben.

Die Erhöhung des Gehaltes an Ammoniumstickstoff bei den Weinen ohne Paraffindecke wird natürlich nicht eine unmittelbare, sondern nur eine mittelbare Folge dieser Behandlung sein. Es ist wohl anzunehmen, daß die Gärung anders verlaufe, je nachdem man der Luft den Zutritt gestattet oder nicht.

Bezüglich der übrigen Bestimmungen bemerken wir noch, daß der Gehalt an schwefliger Säure nicht ermittelt wurde, weil diese Versuchsweine nie eingebrannt worden sind. Auch der Gehalt an Gerbsäure wurde vernachlässigt, weil es sich um Vorlauf handelt, der bekanntlich sehr gerbstoffarm ist. So ergaben beispielsweise auch die Moste von blauen Trauben, Burgunder und St. Laurent, Weine, die durchaus wie Weißweine aussahen. Der niedrige Aschengehalt von einigen dieser Versuchsweine ist ebenfalls charakteristisch für Vorlauf. Der geringe Gehalt an Chloriden wurde gleichfalls vernachlässigt.

Auffallend ist, daß alle diese Weine, mit Ausnahme der beiden 1911er Riesling-Sylvaner, bei der Untersuchung gar keinen unvergorenen Zucker mehr ergeben. Die Zuckerbestimmung mit Fehlingscher Lösung wurde jedesmal gewichtsanalytisch vorgenommen, doch blieb auf dem Filter keine wägbare oder auch nur sichtbare Spur von Kupferoxydul zurück. Bekanntlich nimmt man, besonders nach den Untersuchungen von J. Weiwers[2]) an, daß die Weine auch unvergärbaren Zucker, so z. B. Arabinose enthalten. Um so auffallender ist die bei den vorliegenden Versuchen vielfach bestätigte Erscheinung, daß derartige die Fehlingsche Lösung reduzierende Bestandteile hier nicht nachgewiesen werden konnten. Vielleicht hat die Hefe bei der ein bis zwei Jahre langen Berührung mit dem Wein auch diese Zuckerarten angegriffen, oder aber der angewandte Vorlauf enthält derartige Pentosen von vorn-

---

[1]) W. I. Baragiola und W. Boller, Sogenannte alkoholfreie Weine des Handels, Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- und Genußmittel, 1913, Bd. 26, S. 369—408.

[2]) J. Weiwers, Über den unvergärbaren Zucker im Wein. Dissertation (Aachen), Luxemburg 1906.

herein nicht. Mit der gänzlichen Abwesenheit von Zucker hängt wohl auch der leere und brandige Geschmack dieser Weine zusammen.

Der Gehalt an flüchtiger Säure ist überall gering, teilweise sogar auffallend niedrig, so bei Wein Nr. 16, wo er nur 0,2 g im l beträgt. Bei keinem Wein wird ein Gehalt von 0,7 g im l überschritten, trotz des langen Lagerns auf der Hefe.

Das Verfahren, Moste mit sterilisiertem Paraffinöl überschichtet zur Vergärung zu bringen, scheint uns für Laboratoriumszwecke sehr geeignet zu sein. So kann man z. B. die Reste von Traubenmosten, die zur Untersuchung gelangen, mühelos einzeln aufbewahren und hat dabei eine nahezu völlige Sicherheit, daß die Proben nicht von Kahm und Stich befallen werden. Aber auch in der großen Praxis dürfte es Fälle geben, wo man die Oberfläche des Weines mit Vorteil schon vor der Gärung in dieser Weise schützen könnte. Es ist uns zwar bekannt, daß die Küfer Holzfässer, deren Innenseite mit Paraffinöl in Berührung gekommen ist, nicht gerne reinigen, weil die Öltropfen an jeder rauhen Faßstelle fest haften bleiben. Indessen bietet die Faßreinigung durchaus keine übermäßigen Schwierigkeiten und diese fallen nahezu gänzlich weg, wenn es sich um Zementfässer mit Glasverkleidung handelt.

Zum Schlusse fassen wir die Ergebnisse unserer Untersuchung folgendermaßen zusammen:

1. Besonders für Laboratoriumsversuche ist das Überschichten des Mostes vor der Gärung mit Paraffinöl dazu geeignet, die Berührung mit Luft und Krankheitskeimen zu verhüten;

2. Die Untersuchung von Weinen aus Vorlaufmost, welche teils mit, teils ohne Paraffinöldecke lange Zeit auf dem Vergärungstrub lagen, ergab in fast allen Fällen die gänzliche Abwesenheit von Zucker oder von anderen Fehlingsche Lösung reduzierenden Bestandteilen;

3. Die Proben mit Paraffinöl erwiesen sich fast durchweg als ärmer an Ammoniumstickstoff, wie die Proben ohne Paraffinöl;

4. Es wird auf einen Zusammenhang zwischen biologischem Säure- und Eiweißabbau im Weine hingewiesen, in dem Sinne, daß sich bei dem Säureabbau der Gehalt an Ammonium-Stickstoff auf Kosten des Eiweiß-Stickstoffos vermehren kann.

Studien über Nectriaceen.

2. Mitteilung[1]).

Von **Josef Weese**,

Assistent der Lehrkanzel für Botanik, Warenkunde und techn. Mikroskopie an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

(Mit 2 Textfiguren.)

9. Nectria Peziza (Tode) Fries.

Die Nectria Peziza (Tode) Fries[2]) ist ein sehr häufiger, auf allen möglichen Substraten vorkommender Saprophyt, der je nach seinem Entwicklungszustand in Farbe und Form so außerordentlich wechselt, daß er von den besten Askomyzetenkennern wiederholt nicht wiedererkannt und daher sogar von ein und demselben Autor ein paarmal als neu beschrieben wurde. Und doch ist dieser Pilz in seinem Perithezienaufbau und in der Form, Größe und Anordnung seiner Sporen so charakteristisch. Allerdings ist dies aus den bisherigen Beschreibungen nicht ersichtlich, weshalb es gewiß keine verlorene Arbeit sein dürfte, wenn ich von diesem Pilz ein ausführlicheres Bild entwerfe, um in Zukunft wenigstens bei sonst erfahrenen Mykologen zu verhindern, daß er abermals verkannt wird.

Die Perithezien der Nectria Peziza (Tode) Fries treten oberflächlich, zerstreut oder herdenweise, bisweilen aber so dicht rasig auf, daß die Grenzen der einzelnen Individuen, die dann zu einer oft mehrere Zentimeter großen Kruste verschmelzen, fast nicht mehr zu erkennen sind und man einen stromatischen Pilz vor sich zu haben glaubt. Die Perithezien schwanken in der Breite zwischen 240 und 450 μ (im Mittel gewöhnlich 350 μ breit), sind anfangs kugelig oder fast kugelig mit

---

[1]) 1. Mitteilung, diese Zeitschrift, Bd. I, 1912, S. 126—155.

[2]) Sub Sphaeria in Tode, Heinr. Jul., Fungi Mecklenburgenses selecti (Lüneburgi), fasc. II, 1791, p. 46; sub Nectria in Fries, E. M., Summa vegetabilium Scandinaviae. Holmia et Lipsiae, 1849, p. 288. Saccardo, Sylloge fungorum, Bd. II, p. 501. Winter, Pilze (Rabenhorst, Kryptogamenflora), p. 124.

ziemlich deutlicher, zierlicher, kleiner, häufig etwas dunklerer gefärbter Papille, fallen dann in der Mitte langsam regelmäßig ein und werden schließlich tief napfförmig oder schüsselförmig, welchem typisch eingesunkenen Stadium diese Nectria auch die Speziesbezeichnung verdankt. Die schüsselförmigen, Peziza-artigen Perithezien lassen bei der Lupenbetrachtung die Papille nicht mehr erkennen. Von den sonst kahlen, fast glatten, aber später häufig etwas rauh und runzelig werdenden Gehäusen geht anfangs von der Basis und den Seiten fast bis zur halben Höhe ein zartes, weißes oder höchstens schwach gelbes, spinnengewebeartiges Hyphengeflecht radial weg, das aus hyalinen, zart- bis derbwandigen, deutlich septierten, ziemlich kurzzelligen, verzweigten, ungefähr 3—$3^1/_2$ μ breiten, bis 350 μ langen, glatten, hin und wieder etwas knorrigen Hyphen gebildet wird. Später verschwindet häufig das Subikulum, das übrigens in seinem Auftreten außerordentlich variiert und bei manchen Perithezien schon im jugendlichen Stadium auch mit der größten Mühe kaum oder gar nicht nachgewiesen werden kann. Die Farbe der Perithezien wechselt anch außerordentlich, was für die Bestimmung von größter Wichtigkeit ist und im Laufe der Jahre zu großen Irrtümern Anlaß gegeben hat. Anfangs sind die Perithezien gewöhnlich ockergelb, dann später werden sie orange bis dunkelorange oder braun bis dunkelbraun, doch sind manche Gehäuse schon im Jugendzustande braun gefärbt. Im Alter verblaßt häufig die Farbe wieder. Von dem typischen Nectria-Rot ist der in diesem Pilz enthaltene Farbstoff deutlich verschieden, was daraus hervorgeht, daß er bei Hinzusetzung von Kalilauge sich nicht verändert und sich nicht wie bei Nectria cinnabarina, Nectria coccinea, Nectria galligena usw. in Violett umwandelt. Die Beschaffenheit der Perithezien ist auch sehr variabel. Die gelben Gehäuse sind gewöhnlich fest fleischig, die orangefarbenen meist eingefallenen mehr weich und fast etwas durchscheinend, die braunen zuweilen derb, fast lederartig mit geringer Neigung zum Einsinken. Die Perithezienwandung ist ca. 55—70 μ dick und wird aus zwei deutlich geschiedenen Schichten, von denen die innere ungefähr 15 μ breit ist, gebildet. Der feinere Aufbau der Gehäusewandung ist das wichtigste Merkmal zur Bestimmung. Die äußere Wandschicht wird aus deutlichen, zartwandigen (Zellwanddicke ca. 1 μ), polyedrischen oder ellipsoidischen bis fast kugeligen, offenen, 8—30 μ großen, häufig in vier Lagen angeordneten, parenchymatischen Zellen gebildet, die in der Nähe des deutlich radialfaserigen Ostiolums kleiner sind als an den Flanken des Gehäuses. Die innere Schicht wird aus einer Anzahl Lagen wenig deutlicher, flach zusammengedrückter Zellen gebildet, die bei

wenig zarten Schnitten oder bei älteren Exemplaren fest zusammengeklebt und wie eine einheitliche kompakte Schicht erscheinen. In einzelnen Fällen dürften sich auch in den Parenchymzellen Öltropfen vorfinden. Die Betrachtung der zerdrückten Perithezien zeigt bei der mikroskopischen Untersuchung meist schon den charakteristischen Aufbau aus offenen, zartwandigen Zellen; doch ist es bei alten, mehr lederartigen Gehäusen oft der Fall, daß die Zellen schon zusammengesunken und die Zellwände etwas verklebt sind, so daß man erst nach dem Kochen mit Wasser oder Glyzerin die ursprüngliche, so charakteristische Struktur erkennen kann. Alte Exemplare können also leicht bei nicht erfahrenen Mykologen zu Irrtümern führen, da sie einen von dem ursprünglichen ganz verschiedenen Aufbau vortäuschen. Die radialfaserige, aus zarten, dicht nebeneinanderliegenden Hyphen gebildete, schwach



Fig. 1. Nectria Peziza. *A* Medianschnitt durch ein Perithezium; 140fache Vergr. *B* zwei Sporen; 640fache Vergr. *C* Ascus; 400fache Vergr.

hornig glänzende Papille mit dem deutlichen Ostiolum ist ca. 30—40 μ breit. Der Mündungskanal ist mit deutlichen Periphysen ausgestattet. Aszi zahlreich, zylindrisch bis zylindrisch-keulenförmig, sitzend oder ganz kurz gestielt, zartwandig, oben abgerundet oder manchmal ziemlich deutlich gerade abgeschnitten, achtsporig, 55—90 μ lang, 7—10 μ breit. Sporen glatt, hyalin, im Alter manchmal lichtgelb, meist derbwandig, deutlich zweizellig mit je einem Öltropfen in jeder Zelle, elliptisch beiderseits breit abgerundet, nicht eingeschnürt, hin und wieder eine zarte Längsstreifung vortäuschend, meist typisch schief einreihig, selten teilweise oben gerade zweireihig angeordnet, 9—14 μ lang, $4^1/_2$—6 μ breit (am häufigsten 11 μ lang, $5^1/_2$ μ breit). Paraphysen schwer sichtbar, spärlich, verzweigt, kurz und verschleimend (Fig. 1).

Charakteristisch sind für diesen Pilz die zartwandigen, offenen Parenchymzellen der Gehäusewandung und die breitelliptischen, einreihig angeordneten Sporen, welche Merkmale es ermöglichen, den Pilz trotz der wechselnden Gestalt und Farbe gut und sicher zu bestimmen.

Der Pilz wurde auf entrindetem faulem oder morschem Holz von Populus, Betula, Fagus, Ulmus, Salix, Carpinus usw., auf Pandanus, auf Papier, auf Moosen, auf Erde, auf verschiedenen Pflanzenfasern, auf Hutpilzen (besonders Polyporeen) gefunden und zwar in Europa, Amerika, Afrika und Asien. Auf alter, morscher Rinde scheint der Pilz selten vorzukommen.

Nach meiner Untersuchung eines Originalexemplares von Nectria fimicola Fuckel[1]), das allerdings sehr alt und spärlich war und im Oestricher Wald (Nassau) auf faulem Kuhmist im Herbst gesammelt wurde, ist dieser Pilz mit Nectria Peziza (Tode) Fries vollständig identisch. Die typische Struktur der Perithezien war an etwas gekochten Schnitten sehr deutlich nachzuweisen, trotzdem bei dem Pilz infolge des Alters die offenen Zellen der Gehäusewand schon zusammengesunken und etwas verklebt waren. Die breitelliptischen Sporen mit ihrer einreihigen Anordnung stimmen auch vollständig mit denen von Nectria Peziza (Tode) Fries überein. Fuckels Abbildung der Sporen ist nicht richtig, da die normalen Sporen keine Einschnürung zeigen. Das Subikulum der Perithezien ist ganz deutlich zu beobachten. Nectria fimicola Fuckel (1869) ist also als eigene Art zu streichen.

Dasselbe gilt von der Nectria epigaea Cooke[2]) (1879), von der ich ein Originalexemplar aus dem königlichen botanischen Museum in Kew (auf Erde, Penecuik, Brittanien, 1878) untersuchen konnte. Von einer Ähnlichkeit dieses Pilzes mit Nectria sanguinea (Bolt.) Fries[3]), von der Saccardo[4]) spricht, ist wohl keine Spur zu finden.

Was Cooke unter Nectria aurea versteht, ist ebenfalls, wie ein von mir studiertes Originalexemplar aus Kew (auf Polystictus) zeigte, die Nectria Peziza (Tode) Fries. Nectria aurea (Greville)[5]) ist sicher, wie schon Plowright[6]) angibt und wie ich auch an Originalexemplaren von Sphaeria aurea Grev. konstatieren konnte, Hypo-

[1]) Fuckel, Symbolae Mycologicae, 1869, S. 179, Taf. IV, Fig. 6.

[2]) Cooke, Grevillea, Bd. VIII, 1879, S. 10.

[3]) Bolton, Fungi Halifax, Bd. 3, 1879, S. 121; Fries, Summa Vegetab. Scand., 1845, S. 388.

[4]) Saccardo, Sylloge fungorum, Bd. 2, 1883, S. 503.

[5]) Greville, Scottish Cryptogamic Flora, Bd. I, 1823, S. 47; Saccardo, Syll. fung., Bd. 2, S. 500.

[6]) Grevillea, Bd. XI, S. 44.

myces aurantius (Person) Tulasne[1]). Nectria aurea Cooke non Greville und Nectria aurea (Greville) sind also zu streichen.

Mit der Nectria Peziza ist auch die Nectria martialis Kalchbrenner et Cooke (1880)[2]) (Südafrika; leg. Max Owan), die ich an Originalexemplaren aus dem königl. botanischen Museum in Berlin genau studieren konnte, vollständig identisch. Für den Kenner zeigt dieser Pilz nicht die geringste Ähnlichkeit mit Nectria sanguinea, die bei Saccardo[3]) abermals erwähnt wird.

Nectria consanguinea Rehm (1887)[4]) (an Fagus-Stümpfen in Roozendaal bei Arnheim [Holland]; leg. Professor Dr. Magnus im August 1886) und Nectria importata Rehm (1888)[5]) auf Fasern eines alten Pandanus im botanischen Garten zu Berlin; leg. Professor Dr. Magnus) fallen auch vollständig mit Nectria Peziza (Tode) Fr. zusammen, was die Untersuchung von Originalen aus dem Herbarium Dr. Rehm (München) ergab. Die im Herbarium des Berliner königl. botanischen Museums sich befindliche Nectria danica Rehm nov. spec., die von Paul Hennings auf Wurzeln, Moosen und Pilzen am Strandwege von Klampenburg bei Kopenhagen am 5. August 1889 gesammelt und von der aber keine Beschreibung publiziert wurde, ist ebenfalls ganz genau der gleiche Pilz.

Dasselbe läßt sich auch von der Nectria Westhoffiana P. Hennings et Lindau[6]) aussagen, die Lindau im Juni 1891 im Botanischen Institut zu Münster auf Löschpapier sammelte und von der ich Material, das den Autoren vorgelegen ist, aus dem Berliner Herbarium und auch aus dem Herbar Rehm zur Verfügung hatte. Der Pilz weist im Gegensatz zu Lindaus[7]) Beschreibung, welcher Forscher diesen Pilz früher als Nectria Pezicula Spegazzini[8]) bezeichnete, eine deutliche Hyphenunterlage auf.

---

[1]) Persoon, Synopsis, 1801, S. 68, sub Sphaeria; Tulasne, Carpologia, Bd. III, 1865, S. 43.

[2]) Grevillea, Bd. IX, 1880, S. 27.

[3]) Saccardo, Sylloge fungorum, Bd. 2, 1883, S. 497.

[4]) Rehm, Ascomyceten, Fasc. 18. (Hedwigia, Bd. 26, 1887, S. 92.) Exsikkat: Rehm, Ascomyceten, Nr. 881.

[5]) Rehm, Ascomyceten, Fasc. 19. (Hedwigia, Bd. 27, 1888, S. 171). Exsikkat: Rehm, Ascomyceten, Nr. 933.

[6]) Lindau, Jahresber. d. westfäl. Prov.-Vereins f. Wissensch. u. Kunst, Botan. Sektion, 1896—1897, S. 194; Saccardo, Sylloge, Bd. 14, S. 635.

[7]) Lindau, Jahresber. d. westfäl. Prov.-Vereins f. Wissensch. u. Kunst, 1891 bis 1892, S. 35.

[8]) Michelia, Bd. 2, S. 232.

Nectria Westhoffiana var. coriicola Feltgen[1]) ist aber ganz verschieden von diesem Pilz und stellt, wie ich schon in der 1. Mitteilung dieser Studien veröffentlichte, Nectria inundata Rehm var. minor (Rehm)[2]) dar.

Mit Nectria Peziza identisch ist auch die Nectria Jaapiana P. Hennings nov. spec. in litt. (23. Juni 1903), die von Otto Jaap in Triglitz in der Prignitz (Mark Brandenburg) auf altem Polyporus squamosus gesammelt wurde und von der sich P. Hennings unbegreiflicherweise einbildete, daß sie mit den bekannten Arten nicht zu vergleichen sei. Die braunen, derben Perithezien sinken bei Nectria Jaapiana P. Henn. nicht so häufig und so typisch ein, aber es unterliegt nach dem Bau der Perithezien und nach den Sporen für den Kenner keinem Zweifel, daß dieser Pilz vollständig mit der Nectria Peziza zusammenfällt. Das Aussehen der Nectria Peziza wechselt halt sehr, wie ich schon früher hervorgehoben habe.

Im Jahre 1906 hat W. Kirschstein[3]) zwei neue Nectria-Arten und zwar Nectria pezizoides und Nectria sphagnicola beschrieben, die beide nicht aufrecht erhalten werden können, da sie beide Formen von Nectria Peziza (Tode) Fr. darstellen, wie meine Untersuchungen zeigten, die an den Originalexemplaren aus dem Herbar Kirschstein vorgenommen wurden. Erstgenannter Pilz, der von W. Kirschstein am 1. August 1904 auf faulender, feucht liegender, entrindeter Kiefernstange am Fischerhaus bei Groß-Bahnitz (Mark Brandenburg) gesammelt wurde, stellt ein altes, schlechtes Exemplar von Nectria Peziza dar, dessen Perithezienwandung schon vertrocknet ist, weshalb die die Wandung aufbauenden Parenchymzellen schon ziemlich kollabiert erscheinen. An etwas gekochten Schnitten kann man aber auch an ganz überreifen Perithezien die ursprüngliche, charakteristische Struktur noch sehr gut erkennen. Bei manchen Exemplaren sieht man auch noch ziemlich deutlich die Reste des Subikulums. Die Beschreibung des Pilzes, der äußerlich eine gewisse Ähnlichkeit mit der später zu behandelnden Nectria vulpina (Cooke) Ellis et Everhart zeigt, stimmt auch sehr gut zu Nectria Peziza. Nectria pezizoides Kirschstein ist daher als eigene Art zu streichen. Da bisher die Nectria Peziza noch nicht auf Nadelholz gefunden wurde, so wäre die Kirschsteinsche Aufsammlung sehr interessant gewesen. Meine Untersuchung des

---

[1]) Feltgen, Pilzflora von Luxemburg, III. Nachtrag, S. 307.

[2]) Weese, Zeitschr. f. Gärungsphysiol., Bd. 1, 1912, S. 148.

[3]) W. Kirschstein, Neue märkische Askomyzeten. Verhandl. d. botan. Vereins d. Provinz Brandenburg, Bd. 48, 1906, S. 58, 59.

Substrates ergab aber, daß es sich keineswegs in diesem Falle um Kiefernholz, sondern um Weidenholz oder Pappelholz handelt.

Der zweite von W. Kirschstein als neu bezeichnete Pilz, die Nectria sphagnicola W. Kirschstein, wurde von Prof. Paul Magnus am 26. April 1898 im Orchideenhaus des Berliner botanischen Gartens auf Sphagnum und auf monokotylen Fasern gefunden und stellt nichts anderes als eine große, gut ausgebildete Nectria Peziza dar, bei der die Hyphenunterlage in reichem Maße entwickelt ist.

Nectria fallax Rick (Annales Mycologici, 1906, S. 309) in Rick, Fungi austro-americani, Fasc. III, Nr. 44 kann auch nicht als eigene Art aufrecht erhalten werden, da der Pilz in seinem Perithezienbau und in der Form, der Größe und der Anordnung der Sporen ganz mit der Nectria Peziza übereinstimmt. In der Originalbeschreibung wird zwar die Breite der Perithezien mit 3/4 mm angegeben; doch diese Angabe ist sicher nicht richtig, da ich über 380 μ große Perithezien nicht beobachten konnte. Die Sporen habe ich auch nicht 9 μ breit gefunden. Mit Rücksicht darauf, daß der Pilz sich durch die längsgestreiften Sporen von dem Typus, der ja übrigens auch eine Andeutung von einer schwach gewundenen Längsstreifung zeigt, unterscheidet, betrachte ich die Nectria fallax Rick nur als eine Varietät von Nectria Peziza (Tode) Fries. Nectria Peziza (Tode) Fr. var. fallax (Rick) zeigt manchmal auch zart bräunliche Sporen, die selten etwas eingeschnürt und ungleichseitig gekrümmt sind.

Nach den Beschreibungen ist es auch möglich, daß Nectria Aurantium (Wallroth) Kickx[1]), Nectria Granatum (Wallroth) Fuckel[2]) und Nectria citrina Fries[3]), welche Pilze ganz unvollständig bekannt sind, mit der Nectria Peziza zusammenfallen. Sicheres läßt sich natürlich über diese Pilze nicht aussagen, ohne die Originalexemplare, die wohl kaum noch erhältlich sein werden, untersucht zu haben. Fuckel hält zwar die Nectria Granatum für eine junge Nectria cosmariospora de Notaris et Cesati[4]), jedoch sprechen auch mindestens ebenso viele Gründe dafür, daß dieser Pilz eine Nectria Peziza sei. Eine von Rehm bestimmte, von Magnus auf Polyporus Broomei und auf morschem Holz im Farnhaus des Berliner botanischen Gartens ge-

[1]) Wallroth, Flora Cryptogamica German., Pars II, Norimbergae, 1833, S. 788, sub Sphaeria; Kickx, Flore de Flandres I, S. 321 sub Nectria.

[2]) Wallroth, Flora Cryptogam. Germ., Pars II, 1833, S. 789 sub Sphaeria; Fuckel, Enum. Fung. Nassov., Nr. 655 sub Nectria.

[3]) Fries, Summa vegetab. Scand., 1845, S. 388.

[4]) Cesati et de Notaris, Schema, S. 195.

sammelte Nectria Granatum war auch tatsächlich dieser lang bekannte Saprophyt. Dasselbe gilt auch von einer von demselben Forscher bestimmten, von Krieger auf einem Pappelstumpf bei Schandau gesammelten Nectria Aurantium (Wallroth). Die spärlichen Angaben über die Perithezien und die Größe, Form und Anordnung der Sporen bei Nectria citrina Fries passen auch sehr gut auf Nectria Peziza (Tode) Fr.

Nach der Originaldiagnose von Nectria sphaeroboloides Starbäck[1]), von welchem Pilz ich leider kein Original untersuchen konnte, halte ich es für ziemlich sicher, daß dieser Pilz auch mit der Nectria Peziza (Tode) Fr. identisch ist. Die Beschreibung und die Abbildung stimmt so gut, so daß ich meine Vermutung für sehr wahrscheinlich halte. Über den Aufbau der Perithezienwandung ist leider in der Diagnose nichts zu finden, so daß eine Bestimmung darnach wirklich nicht mehr Sicherheit böte als meine Idee.

Von der Nectria silacea Schulzer et Saccardo[2]) kann man sich leider nach der kurzen Beschreibung keine sichere Vorstellung machen, doch wäre es bei diesem Pilz, bei dem allerdings die Breite der Sporen geringer ist wie bei Nectria Peziza, vielleicht auch nicht ausgegeschlossen, daß er eine Form des letztgenannten Pilzes darstellt.

Fred J. Seaver[3]), der sich auch mit der Nectria Peziza (Tode) Fr. beschäftigt hat, führt Nectria rimincola Cooke[4]), Dialonectria vulpina Cooke[5]), Nectria Umbellulariae Plowright et Harkness[6]) und Nectria betulina Rehm[7]) noch als sichere Synonyme unseres Pilzes an.

Von diesen Pilzen habe ich ein Exemplar von Nectria vulpina Cooke untersucht, das aus dem Herbarium Ellis stammt und mit der Beschreibung[8]) recht gut übereinstimmt. Es zeigt herdenweise oder

---

[1]) Starbäck. Anteckningar öfver Nagro Skandinaviska Pyrenomyceter. (Bihang till. Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar.) Bd. 14, Abt. 3, Nr. 5, S. 5, Tab. 1, Fig. 2.

[2]) Schulzer et Saccardo, Micromycetes Slavonici. Hedwigia, Bd. 23, 1884, S. 79.

[3]) Seaver, Mycologia, Bd. 1, 1909, S. 52 und Bulletin of the Torrey Botanical Club 1909, S. 201—204, Tab. 15, Fig. 3. Die Abbildung von der zweiten Abhandlung ist unrichtig und vollständig wertlos im Gegensatz zu der Abbildung in der ersten Abhandlung, die ein gutes Habitusbild bietet.

[4]) Grevillea, Bd. 11, 1883, S. 108.

[5]) Grevillea, Bd. 12, 1883, S. 83.

[6]) Trans. Cal. Acad. Science, Bd. 1, 1884, S. 26.

[7]) Annales Mycologici, Bd. 3, 1905, S. 519.

[8]) Saccardo, Sylloge, Bd. 11, S. 941; Ellis u. Everhart, N. A. Pyrenomic., S. 103.

zerstreut auftretende, zwischen den Holzfasern eingesenkte und dann hervorbrechende rotbraune, kugelige, später tief schüsselförmig einfallende (daher früher als Peziza [Dasyscypha] betrachtete), 180—210 μ breite, stromalose, fleischige, manchmal durch kurze dickwandige, braune Borsten deutlich rauhe Perithezien, deren Wandung ca. 18 μ dick ist und aus dickwandigen oder derbwandigen, ziemlich undeutlichen polyedrischen oder ellipsoidischen Zellen, die ungefähr 5 μ groß sind, gebildet wird. Die Perithezien fand ich also nicht so breit, wie sie Saccardo (0,3—0,5 mm) und Ellis und Everhart (über $^1/_2$ mm) angeben. Aszi zart, schwach keulig oder spindelförmig, sitzend, achtsporig, 42—56 μ lang, 5—$7^1/_2$ μ breit. Sporen hyalin, glatt, länglich-elliptisch, beidendig abgerundet, zweizellig mit manchmal undeutlicher Querwand, die Ansatzstelle der Querwand meist an den beiden Seiten deutlich zeigend, mit 2—4 Öltropfen, die manchmal auch Vierzelligkeit vortäuschen, zuweilen schwach eingeschnürt, schief oder gerade einreihig oder gerade zweireihig, 8—10 μ lang, 3—$3^1/_2$ μ breit. Paraphysen fädig und unverzweigt. Auf altem Ahornholz.

Obwohl Seaver die von Nectria Peziza etwas abweichende Sporenform dieses Pilzes nicht entgangen ist, stellt er ihn doch als Synonym zur Nectria Peziza (Tode) Fr. Äußerlich sehen diese Pilze einander sehr ähnlich, aber der innere Bau der bei Nectria vulpina Cooke überhaupt auch kleineren Gehäuse ist total verschieden. Nectria vulpina ist aus dickwandigen, kleinen, undeutlichen Zellen aufgebaut, während die Nectria Peziza aus großen, offenen, zartwandigen Zellen gebildet wird. Die Sporen sind natürlich auch in Größe und Form ganz verschieden. Nach meinem Exemplar, das auch bei der Lupenbetrachtung der aber davon auch deutlich verschiedenen Nectriella fuscidula (Rehm) Weese[1]) ähnelt, kann also von der vorgenannten Synonymie keine Rede sein. Ein anderes Exemplar, das ich dem Herbarium Rehm verdanke, stimmt mit dem besprochenen auch vollständig überein.

Mit Rücksicht darauf, daß die Nectria vulpina Cooke anfangs eingesenkt ist, wäre die Zuweisung zur Gattung Nectriella Fuckel[2]) (= Charonectria Saccardo)[3]) und nicht zur Gattung Nectriella Saccardo[4]), wie Berlese und Vogl[5]) es taten, gerechtfertigt.

---

[1]) Rehm, Hedwigia, 1882, S. 119; Weese, Annales Mycologici, 1910, S. 466.
[2]) Fuckel, Symbolae Mycolog., 1869, S. 175.
[3]) Saccardo, Michelia, Bd. 1, 1880, S. 72.
[4]) Saccardo, Sylloge fungorum, Bd. 2, S. 448 und Michelia, Bd. 1, 1880, S. 51.
[5]) Berlese u. Vogl, Add. Syll., S. 194.

Nectria vulpina (Cooke) in Ellis, North American Fungi Nr. 744 ist von dem jetzt behandelten Pilz ganz verschieden und stellt tatsächlich in Übereinstimmung mit Fred J. Seaver eine Nectria Peziza (Tode) Fries dar. Es kursieren also unter Nectria vulpina Cooke zwei differente Pilze, von denen nur der von mir beschriebene eine gute Art darstellt. Ich halte es auch für möglich, daß schon bei Aufstellung der Beschreibung Merkmale von beiden Pilzen aufgenommen wurden, da die Größe der Perithezien auf die echte Nectria Peziza (Tode) Fr. hinweist und die anderen Merkmale sich auf Nectria vulpina beziehen.

Nectria vulpina Cooke forma obscurior Rehm (ex Herb. Harper, Washington, Mai 1906) im Herbarium Rehm ist wieder die altbekannte Nectria Peziza (Tode) Fries.

Nectria Peziza var. fungicola Plowright in C. Roumeguère, Fungi selecti exsiccati Nr. 4759 (England: Hereford. Auf faulenden Polyporus squamosus, leg. C. B. Plowright) ist ein Hypomyces aurantius (Persoon) Tulasne.

Nectria Peziza var. minor Desmazières[1]) (Exsikkat: Plantes Cryptog. de France, Nr. 371) ist, wie auch schon Tulasne und Winter[2]) anführen, Nectria lecanodes Cesati et de Notaris[3]).

Sphaeria Peziza (Tode) in Desmazières, Plantes cryptogames du Nord de la France Nr. 35 ist eine stromalose oder ziemlich stromalose, überreife Nectria coccinea (Persoon) Fries[4]).

Die Nectria nov. spec., die ohne Speziesbenennung in Barker, Pacific slope fungi Nr. 2742 ausgegeben ist, ist eine ganz gewöhnliche Nectria Peziza (Tode) Fries.

Nach der Beschreibung scheint die Nectria perforata Ellis et Holw.[5]) der Nectria Peziza sehr nahe zu stehen, wenn sie damit nicht überhaupt zusammenfällt. Die Größe der Perithezien stimmt zwar nicht überein, doch nach der Diagnose, die natürlich vollständig ungenügend ist, da sie über den Bau der Gehäuse nichts berichtet, lassen sich sonst keine durchgreifende Unterschiede finden. Ohne Kenntnis eines Originals läßt sich natürlich in dieser Frage nichts Sicheres aussagen.

---

1) Desmazières, Bulletin de la Société botanique de France, Bd. 4, S. 997.

2) Winter, Pilze, Rabenhorsts Kryptogamenflora, Bd. 2, S. 123; Tulasne, Carpologia fungorum, Bd. 3, 1865, S. 78.

3) Rabenhorst, Herb. mycol., Ed. II, Nr. 525.

4) Persoon, Synopsis methodica fungorum, 1801, sub Sphaeria; Fries, Summa Veg. Scand., 1849, S. 388, sub Nectria.

5) Geolog. and Natur. Hist. Survey of Minnesota, Bull. 3, S. 33.

Nectria Peziza (Tode) Fries (1791) hat also nach meinen Untersuchungen folgende Synonyme:

Nectria fimicola Fuckel (1869); Nectria epigaea Cooke (1879); Nectria aurea Cooke non Greville; Nectria martialis Kalchbrenner et Cooke (1880); Nectria consanguinea Rehm (1887); Nectria importata Rehm (1888); Nectria danica Rehm in Herbar; Nectria Westhoffiana P. Hennings et Lindau (1897); Nectria Jaapiana P. Hennings in Herbar Berlin (1903); Nectria fallax Rick (1906); Nectria pezizoides W. Kirschstein (1906); Nectria sphagnicola W. Kirschstein (1906); Nectria vulpina Ellis et Everhart, pro parte; die drei unvollständig bekannten Arten ? Nectria Aurantium (Wallroth) Kickx (1833), ? Nectria Granatum (Wallroth) Fuckel (1833), ? Nectria citrina Fries (1845) und ? Nectria sphaeroboloides Starbäck (1839).

Diese Liste, bei der noch Seavers Synonyme (4) fehlen, illustriert wohl die Konfusion in der Gattung Nectria auf das beste.

Brefeld[1]) hat durch Kultur der Nectria Peziza Acrostalagmus-ähnliche Konidienträger erhalten, auf denen 8—15 μ lange, 3—4 μ dicke Konidien stehen. Daß Brefeld mit einer echten Nectria Peziza operierte, ist nach der Abbildung eines Askus wahrscheinlich, nach seinem Substrat — Brefeld führt Baumrinden an — ist es aber nicht über alle Zweifel erhaben.

Matruchot[2]) hat mit der größten Leichtigkeit eine Nectria Peziza (Tode) Fr. auf Kartoffelschnitten kultiviert und hat Konidien erhalten, die kürzer sind als diejenigen von Brefeld (12 μ lang, 4 μ breit). Matruchots Konidien treten sehr zahlreich in jedem Köpfchen auf und schwimmen inmitten eines Schleimklumpens und seine Konidienträger sind verzweigt, weshalb er seinen Pilz als eine Varietät α von Nectria Peziza (Tode) Fr. bezeichnet. Wer von den beiden mit der echten und richtigen Art operiert hat, läßt sich auf Grund der bloßen Literatur nicht mehr feststellen.

Mit Rücksicht darauf, daß Brefelds und Matruchots Ergebnisse nicht übereinstimmen und man aus beiden Untersuchungen nicht sicher entnehmen kann, ob sie sich wirklich mit der Nectria Peziza (Tode) Fries beschäftigten, so halte ich es noch verfrüht — Nachuntersuchungen

---

[1]) Brefeld, Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mykologie, Heft 10, 1891, S. 176.

[2]) Matruchot, Sur la culture de quelques Champignons Ascomycètes. Bulletin Société Mycologique France, Bd. 9, 1893, S. 248.

scheinen ja bis jetzt noch nicht vorzuliegen — wenn H. W. Wollenweber[1]) Nectria Peziza auf Grund der Konidien in seine Sektion Tuberculariastrum stellt. So wichtig es ist, die Entwicklungskreise der Nectria-Arten zu kennen, so halte ich es doch nicht für angezeigt, eine Einteilung der Gattung in Sektionen nach den Konidien vorzunehmen, denn die Verwandtschaft muß doch in der Hauptfruchtform morphologisch mindestens ebenso zum Ausdruck kommen wie in den Nebenfruchtformen.

Wollenweber teilt nämlich die Gattung Nectria in zwei Sektionen: a) Sektion Willkommiotes, b) Sektion Tuberculariastrum. Erstgenannte Sektion umfaßt Nectrien, die Konidien haben mit radiärer oder etwas schiefer breitellipsoidischer Scheitelzelle, nie mit eingeschnürter, gestauchter, noch lang herausgezogener Spitze, mit kugeliger bis ellipsoidisch abgerundeter oder auch abgeplatteter Basis und mit 3—5 oder mehr Scheidewänden (Cylindrocarpon entsprechend). Die zweite Sektion enthält Nectrien mit einzelligen ellipsoidischen Konidienstadien vom Typus der Tubercularia Tode und denen die Chlamydosporen fehlen.

Beispiel für die erste Sektion sind Nectria galligena Bresadola[2]), Nectria discophora Montagne[3]), Nectria coccinea (Persoon) Fries und Nectria cucurbitula (Tode) Fries[4]).

Vertreter der zweiten Sektion Nectria cinnabarina (Tode) Fries[5]), Nectria oropensoides (Rehm) Brefeld[6]), Nectria Peziza (Tode) Fries und Nectria lichenicola (Cesati)[7]).

Nach dieser Einteilung müßte die Nectria cinnabarina der Nectria Peziza näher stehen als der Nectria discophora. Nach der Hauptfruchtform ist das aber keineswegs der Fall und das Beispiel

---

[1]) Wollenweber, Ramularia, Mycosphaerella, Nectria, Calonectria. Phytopathology, Bd. 3, 1913 (Baltimore), S. 197—242, 3 Taf.

[2]) Strasser, Pilzflora des Sonntagsberges, IV. Verhandl. d. k. k. zool. bot. Gesellsch., Wien, 1901, S. 413.

[3]) Montagne, Prodromus Florae Fernandesianae etc., 1853, Nr. 42 und Sylloge, 1856, S. 224.

[4]) Tode, Fungi Mecklenburg., II, 1791, S. 38, sub Sphaeria; Fries, Summa veget. Scand., 1849, S. 388, sub Nectria.

[5]) Tode, Fungi Mecklenburg., II, 1791, S. 9, sub Sphaeria; Fries, Summa veget. Scand., 1849, S. 388, sub Nectria.

[6]) Rehm, Jahresber. d. westfäl. Prov.-Ver. f. Wissensch. u. Kunst, Bot. Sekt., 1891—1892, S. 35.

[7]) Cesati, Hedwigia, 1858, Nr. 1 und Rabenhorst, Herb. mycol., Ed. II, Nr. 523, sub Cryptodiscus. Dieser Pilz gehört in die Gattung Nectriella Fuckel.

zeigt uns gleich, daß wir nach diesem Gesichtspunkt keine Sektionen bilden können.

Ein System ist ja nicht bloß der Ausdruck des Standes der jeweiligen Kenntnisse von der Phylogenie einer Gruppe, sondern ein System hat auch praktische Zwecke gleichzeitig zu erfüllen, und zwar eine klare Übersicht über die Formenfülle zu geben und ein Wiedererkennen, d. h. ein Bestimmen der Formen zu ermöglichen. Und vom praktischen Gesichtspunkt aus beurteilt, wird uns Wollenwebers System der Nectrien nichts bieten, da eine Bestimmung in der Weise, daß das durch Kultur erst zu erhaltende Konidienstadium zur Verwandtschaftsbestimmung vor allem herangezogen werden muß, ein zu umständlicher Weg wäre, der in den wenigsten Fällen eingeschlagen werden könnte. Unter Nectrien, die nach dem Perithezienbau als verwandt erkannt werden, wird die Heranziehung der Konidien zur Beurteilung des näheren oder weiteren Verwandtschaftsgrades gewiß sehr vorteilhaft sein, aber alle Nectrien ohne Rücksicht auf Gehäusebau nach den Konidien in Verwandtschaftskreise zu teilen, geht doch nicht an.

Nach meinen Untersuchungen sind nicht Nectria cinnabarina, Nectria oropensoides und Nectria lichenicola als Verwandte der Nectria Peziza zu bezeichnen, sondern nach dem Perithezienbau Nectria suffulta Berkeley und Curtis[1]) (welcher Pilz eine große Anzahl Synonyme hat, die im 10. Punkt dieser Arbeit besprochen werden), Nectria Nymaniana P. Hennings[2]), Nectria haematites H. et P. Sydow[3]), Nectria hypoxantha Penzig u. Saccardo[4]), Nectria poricola Theissen[5]) und Nectria dolichospora Penzig et Saccardo[6]).

10. **Nectria suffulta** Berkeley et Curtis.

Da die Originaldiagnose von Nectria suffulta Berkeley et Curtis[7]) so dürftig ist, daß sich niemand eine Vorstellung von dem Pilze machen kann, so gebe ich auf Grund von Originalexemplaren aus den botanischen Museen in Kew und Berlin (Fungi Cubenses Wrightiani, Nr. 773) eine vollständige Beschreibung.

---

[1]) Berkeley u. Curtis, Journal of the Linnean Society, Bd. 10, 1868, Nr. 733.

[2]) Monsunia, Bd, 1, 1899, S. 161.

[3]) Deutsche Zentral-Afrika-Expedition, 1907/08, Bd. 2, S. 98.

[4]) Malpighia, Bd. 11, S. 514.

[5]) Theissen, Annales Mycologici, 1911, S. 53.

[6]) Malpighia, Bd. 11, 1897, S. 513.

[7]) Berkeley and Curtis, Fungi Cubenses. Journ. of the Linnean Society, Vol. X, 1868, Nr. 733; Enumeration of the fungi of Ceylon, 1873, Nr. 1020.

Perithezien oberflächlich, zerstreut oder herdenweise, bisweilen 2 bis 4 Stück dicht beieinander stehend auftretend, anfangs kugelig oder fast kugelig mit zierlicher kleiner Mündungspapille, später schwach genabelt, urnenförmig bis flach schüsselförmig einfallend, 250—450 μ breit, ockergelb, fleischfarben, licht- oder dunkelorangerot, bräunlich oder braun, fleischig, manchmal wachsartig, von der Unterlage leicht ablösbar. Die Perithezien, deren Farbe sehr stark wechselt, ruhen auf einem schon mit freiem Auge meist ziemlich deutlich zu beobachtenden, aus 2—4 μ dicken, hyalinen, schwach gelblichen, septierten, zartwandigen, verzweigten, bis 500 μ langen Hyphen gebildeten, unregelmäßig von der Basis radial wegziehenden, spinnengewebeartigen weißen oder schwach gelben Subikulum, das häufig durch Verkleben der Basalhyphen in Form einer distinkten Basalmembran ausgebildet ist. Die Hyphenunterlage ist aber nicht immer in gleicher Weise vorhanden und wechselt in ihrer Ausbildung ziemlich sehr, was ihre Bedeutung als Bestimmungsmerkmal fast auf Null reduziert. Die Perithezien sind mit Borsten besetzt, die bei manchem gut erhaltenen Exemplar schon mit freiem Auge zu beobachten sind und die aus 80—120 μ langen, $1^1/_2$—$2^1/_2$ μ breiten, hyalinen bis schwach gelblichen steifen Hyphen, die parallel miteinander verwachsen sind, gebildet werden. Die kegelförmigen, an der Basis 15—25 μ breiten Zotten treten auf der Oberseite der Perithezien nicht allzu zahlreich auf und fallen leicht ab, was oft dazu führt, daß sie gar nicht beobachtet werden können. Im Querschnitt sind die unten häufig flachen Perithezien meist urnenförmig. Die Dicke der Perithezienwandung ist nicht überall gleich und schwankt auch je nach dem Zustand und der Größe der Gehäuse. Oben am Rande wird die Perithezienwandung bis 110 μ dick, in der halben Höhe bis 70 μ und an der Basis bis 50 μ. Die Wandung wird aus zwei deutlichen Schichten gebildet, von denen die äußere aus zartwandigen, polyedrischen oder ellipsoidischen, offenen, 8—22 μ großen Zellen aufgebaut ist und die innere aus flach zusammengedrückten, meist undeutlichen, etwas derbwandigen Zellen gebildet wird. Die innere Schicht, die bei älteren Exemplaren fast kompakt und auch etwas dunkler gefärbt erscheint, ist ungefähr 12 μ dick. Die äußere Schicht zeigt bei alten, schon etwas runzeligen Gehäusen auch nicht mehr den ursprünglichen Bau, da die zartwandigen Parenchymzellen zusammenfallen und die Zellwände miteinander verkleben, wodurch ein Plektenchym vorgetäuscht wird. Das runde, zart radialfaserige, deutliche Ostiolum liegt auf einem bis 50 μ breiten, 80 μ hohen Mündungskegel. Der Mündungskanal ist mit zahlreichen, zartfädigen Periphysen ausgekleidet. Aszi zahlreich, zartwandig, zylindrisch-

keulig, sitzend, oben abgerundet, achtsporig, 50—80 μ lang, 7—12 μ breit. Sporen, hyalin, glatt, länglich-elliptisch, zweizellig, nicht eingeschnürt, mit 2—4 Öltropfen, mäßig derbwandig, 9—14 μ lang, 4—5 μ breit, schief einreihig oder ganz oder teilweise zweireihig angeordnet. Paraphysen zahlreich, lang, fädig verzweigt und verschleimend.

Im jugendlichen Zustand erscheinen die Zellen häufig einzellig, weshalb der Pilz auch für eine Pseudonectria Seaver[1]) (= Nectriella Saccardo[2])) gehalten werden kann.

Bei Einwirkung von Kalilauge ändert sich die Farbe der Perithezien nicht.

v. Höhnel[3]) hat uns schon auf Grund eines Originalexemplares eine ausführliche Beschreibung dieses Pilzes gegeben. Leider war das von v. Höhnel untersuchte Exemplar schon sehr alt, so daß die Angaben über den Aufbau der Perithezienwandung anders ausgefallen sind als die meinen, die nach einem jüngeren Exemplar nachgeprüft werden konnten. v. Höhnels Exemplar zeigte den Aufbau aus zartwandigen, offenen Zellen nicht mehr, der ja gerade für diesen Pilz recht charakteristisch ist. Alte Exemplare zeigen gewöhnlich erst nach dem Aufkochen des Perithezienschnittes die ursprüngliche Struktur. Daraus geht wieder hervor, daß ohne genaue und gute Medianschnitte die sichere Bestimmung einer Nectria sehr häufig eine Unmöglichkeit ist.

Nectria suffulta Berk. et Curt. ist nach der Hyphenunterlage als eine Hyphonectria oder nach den aus Hyphen gebildeten Zotten als eine Neohenningsia Koorders, die nach v. Höhnel nur als Sektion in der Gattung Nectria Geltung hat, zu betrachten.

Das von v. Höhnel als von dem Originalexemplar aus Cuba gänzlich verschieden bezeichnete Exemplar aus Ceylon, das sich auch im Herbarium Berkeley vorfindet, ist ebenfalls eine Nectria suffulta Berk. et Curt., die aber nicht ganz reif ist, weshalb die Sporen meist noch einzellig sind und häufig noch nicht die für reife Formen typische länglichelliptische Gestalt zeigen und noch mehr breitelliptisch erscheinen. v. Höhnel hat nur ein altes vertrocknetes Original aus Cuba studiert und von dem ist natürlich der von Ceylon stammende, jüngere Pilz auf den ersten Blick etwas verschieden. Vergleicht man aber den Pilz mit dem Original, das ich aus dem Berliner königl. botanischen Museum

[1]) Seaver, The Hypocreales of North America. Mycologia, Bd. 1, 1909, S. 48.
[2]) Saccardo, Michelia, Bd. 1, 1877, S. 51.
[3]) v. Höhnel, Fragmente zur Mykologie, XIV. Mitteilung. Sitzungsberichte d. kaiserl. Akademie d. Wissensch. Wien, 1912, math.-naturw. Kl., Bd. 121, S. 373.

untersuchen konnte, so sieht man sofort, daß es sich um den gleichen Pilz handelt.

Mit der Nectria suffulta Berk. et Curt. vollständig identisch ist die Nectria Henningsii Rehm[1]), die auf Blattscheiden von Musa im Palmenhaus des Berliner botanischen Gartens in den Jahren 1888 und 1889 von Paul Hennings gesammelt wurde. In seiner Beschreibung erwähnt Rehm nichts von den Borsten, die am Rande der Perithezien sitzen. Wahrscheinlich waren sie bei den Rehmschen Exemplaren schon abgefallen, so daß er sie nicht mehr beobachten konnte. Ich habe sie aber an Berliner Originalen sehr deutlich sehen können. Wenn Rehm die Nectria importata Rehm, die ja mit Nectria Peziza (Tode) Fr. zusammenfällt, als nahe verwandt bezeichnet, so ist das sehr richtig. Ob Nectria vagabunda Spegazzini[2]) dem Pilz nahesteht, kann man ohne Original nicht entscheiden. Bei Nectria foliicola Berkeley et Curtis[3]) halte ich es für sehr wahrscheinlich. Die Nectria Henningsii Rehm, die in Rehm, Ascomyceten Nr. 974 und Sydow, Mycotheca Marchica Nr. 2600 ausgegeben wurde, ist also als eigene Art zu streichen.

Dasselbe gilt auch von der Nectria leucotricha Penzig et Saccardo[4]), die am 6. Februar 1897 von Penzig in Tjibodas (Java) auf Amomum-Stengeln gesammelt wurde und die ich an einem Originalexemplare aus dem Wiener Hofmuseum genau studieren konnte. Die Sporenlänge haben Penzig und Saccardo zu groß angegeben. Die Nectriella (Notarisiella) setulosa Penzig et Saccardo[5]) bezeichnen dieselben Autoren[6]) als Jugendzustand der Nectria leucotricha P. et S. Nach einem von Penzig am 1. März 1897 auf Amomum-Stengeln in Tjibodas gesammelten Exemplar von Nectriella setulosa Penzig et Sacc., das sich auch im Wiener Hofmuseum befindet, ist dieser genannte Pilz aber von Nectria dolichospora Penzig et Saccardo[7]) nicht zu unterscheiden.

Mit der Nectria suffulta Berk. et C. fällt nach dem Originalexemplar auch die Nectria pezizelloides Rehm[8]) zusammen, die Ule

---

[1]) Rehm, Hedwigia, 1889, S. 352.
[2]) Spegazzini, Fungi Guar. Pug., I, Nr. 239.
[3]) Berkely and Curtis, Fungi Cub., Nr. 776 (1868).
[4]) Malpighia, Bd. 11, 1897, S. 512.
[5]) Malpighia, Bd. 11, 1897, S. 507; Sylloge fung., Bd. 14, 1899, S. 623.
[6]) Penzig u. Saccardo, Icones fungorum Javanicorum, 1904, S. 44, Taf. 31, Fig. 1.
[7]) Malpighia, Bd. 11, 1897, S. 513; Icones fung. Jav., S. 45, Taf. 32, Fig. 3.
[8]) Rehm, Hedwigia, 1898, S. 192, Taf. VIII, Fig. 14.

in Brasilien auf Rinde gesammelt hat. Nectria Strelitziae P. Hennings[1]) und Nectria calamicola P. Hennings et E. Nyman[2]) sind auch derselbe Pilz. Nectria Strelitziae, welcher Pilz auf einem absterbenden Stamm von Strelitzia angusta und auf Philodendron-Stengeln im Berliner botanischen Garten gesammelt wurde, wurde von Paul Hennings[1]) auf ein und derselben Tafel neben der ihm zu Ehren benannten und von ihm auch an demselben Orte gesammelten Nectria Henningsii Rehm abgebildet, ohne daß ihm die Identität dieser beiden Pilze aufgefallen ist. Nectria calamicola P. Henn. et E. Nym. wurde von E. Nyman auf faulenden Calamus-Blättern in Java gefunden.

Nach dem allerdings äußerst spärlichen Originalmaterial von Nectria ornata Massee et Salm.[3]) aus dem Herbarium Kew ist dieser Pilz von Nectria suffulta nicht zu unterscheiden. v. Höhnel[4]) hat uns eine ausführlichere Beschreibung von Nectria ornata gegeben.

Mit Nectria suffulta sind auch noch die Nectria dasyscyphoides P. Hennings[5]) (auf einem berindeten Holzstück im Berliner botanischen Garten, das aus Kamerun importiert wurde, leg. Behnick, 1904), die Nectria Placenta v. Höhnel[6]) (auf abgestorbenem Baumstamm, St. Paolo, Brasilien, leg. Wettstein und Schiffner) und Nectria setosa Ferdinandsen et Winge[7]) (auf Blattscheiden von Musa; St. Thomas, Westindien) vollständig identisch, wie ich an Originalexemplaren konstatieren konnte.

Daß Nectria dasyscyphoides mit Nectria Peziza (Tode) Fries ganz nahe verwandt ist, hat Hennings ganz richtig erkannt, daß er aber den Pilz bereits zweimal beschrieben hatte, ist ihm leider nicht aufgefallen. Bei Nectria Placenta v. Höhnel ist in der Diagnose wahrscheinlich infolge eines Druckfehlers eine nicht ganz richtige Sporengröße angegeben worden. Nectria setosa Ferd. et Winge, von welchem Pilz ich aus dem Botanischen Universitätsmuseum in Kopen-

---

[1]) Hennings, Die in den Gewächshäusern des Berliner botanischen Gartens beobachteten Pilze. Verhandl. d. Botan. Ver. Prov. Brandenburg, S. 152, Taf. II, Fig. 5.

[2]) Monsunia, Bd. 1, 1899, S. 161.

[3]) Annals of Botany, Bd. 16, 1902, S. 75, Fig. 29—32.

[4]) v. Höhnel, Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien, 1912, math.-nat. Kl., Bd. 121, Abt. I, S. 367.

[5]) O. Hennings, Hedwigia, 1905, S. 172.

[6]) v. Höhnel, Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, 1908. Ergebn. d. botan. Expedition d. k. Akad. d. Wissensch. nach Südbrasilien, 1901, Bd. 2, S. 18.

[7]) Ferdinandsen u. Winge, Botan. Tidsskrift, Bd. 29, 1908, S. 11, Taf. 1, Fig. 4.

hagen ein Original erhalten hatte, ist von Seaver[1]) zu den zweifelhaften Arten eingereiht worden, trotzdem der Pilz richtig beschrieben worden ist. Das Subikulum dieses Pilzes hatten allerdings die Autoren ganz übersehen.

Nach der Beschreibung ist es sehr wahrscheinlich, daß Nectria Musae Patouillard[2]) (auf faulenden Wurzeln und Stengeln von Musa) von Nectria suffulta Berk. et Curt. nicht verschieden ist, wenn auch die Perithezien etwas kleiner sind als bei letztgenanntem Pilz. Ohne Original läßt sich allerdings nichts Endgültiges aussagen.

Dasselbe gilt auch von Lasionectria cannae Spegazzini (1909)[3]), welcher Pilz auf Stengeln von Canna glauca in St. Catalina bei Buenos Aires im September 1905 gefunden wurde und der wahrscheinlich nach der Beschreibung mit Nectria suffulta zusammenfallen wird.

Nectria suffulta Berk. et Curt. (1868) hat also folgende Synonyme:

Nectria Henningsii Rehm (1889), Nectria leucotricha Penzig et Saccardo (1897), Nectria pezizelloides Rehm (1898), Nectria Strelitziae P. Hennings (1898), Nectria calamicola P. Hennings et E. Nyman (1899), Nectria ornata Massee et Salm. (1902), Nectria dasyscyphoides P. Hennings (1905), Nectria Placenta v. Höhnel (1907), Nectria setosa Ferdinandsen et Winge (1908), ? Nectria Musae Patouillard (1897), ? Nectria cannae (Spegazz.) (1909).

P. Hennings hat also diesen Pilz dreimal hintereinander beschrieben, nachdem er vorher schon als Nectria Henningsii aufgestellt und auch in Exsikkatenwerken ausgegeben worden war. Auch ein kleiner Beitrag zur Charakteristik der Konfusion in der Gattung Nectria!

Die Nectria suffulta scheint also auf den Stämmen und Blättern verschiedener monokotyler Pflanzen vorzukommen (Musa, Calamus, Strelitzia, Philodendron, Canna, Elettaria usw.).

Die verwandtschaftliche Stellung der Nectria suffulta Berk. et Curt. innerhalb der Nectria-Arten wird durch den Perithezienwandbau bestimmt. Nectria suffulta gehört somit in den Verwandtenkreis der Nectria Peziza (Tode) Fries, da beide Pilze die Gehäusewandung aus zartwandigen, deutlichen, großeu Parenchymzellen aufgebaut haben. Mediauschnitte von diesen Pilzen sind ungemein charakteristisch und ermöglichen vor allem eine sichere Bestimmung.

[1]) Seaver, The Hypocreales of North America. Mycologia, Bd. 1, 1909, S. 66.

[2]) Journ. de Botanique, 1897, S. 369.

[3]) Spegazzini, Mycetes Argentinenses. IV. Ser. Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, Bd. 12, Ser. 3a, 1909, S. 406.

Wenn die Borsten der Nectria suffulta abgefallen sind, so sehen die Medianschnitte von Nectria Peziza und von dem erstgenannten Pilz einander so ähnlich, daß sie nur durch die Sporenform auseinandergehalten werden können. Nectria suffulta hat länglichelliptische Sporen, die im Askus oben meist zweireihig angeordnet sind, während Nectria Peziza breitelliptische, einreihig angeordnete Sporen besitzt.

Die Nectria Nymaniana P. Hennings[1]), die sehr wahrscheinlich, wie auch schon v. Höhnel vermutete, mit Nectria foliicola Berkeley et Curtis[2]) identisch ist, ist der Nectria suffulta sehr ähnlich, doch kann sie trotz der gleichen Perithezienstruktur durch die langen, spindelförmigen, beidendig abgerundeten Sporen (ca. 24 μ lang, 5 μ breit) von letztgenanntem Pilz sehr gut unterschieden werden. Die Perithezien von Nectria Nymaniana P. Henn. scheinen auch ganz kahl zu sein.

Eine Verwechslung von Nectria suffulta mit Nectria haematites Sydow[3]) und Nectria dolichospora Penzig et Saccardo[4]), die ebenfalls in den Verwandtenkreis gehören, ist deshalb unmöglich, weil beide letztgenannten Pilze bedeutend größere Sporen haben, welche übrigens bei der Nectria dolichospora manchmal eine Längsstreifung vortäuschen und später braun werden.

Die Nectria hypoxantha Penzig et Saccardo[5]) hat einen der Nectria suffulta Berk. et Curt. sehr ähnlichen Gehäusebau. Nach einem Originalexemplar ans dem naturhistorischen Hofmuseum in Wien (auf monokotyler Rinde, Tjibodas, Java, 7. März 1897, leg. Penzig) zeigt Nectria hypoxantha Penz. et Sacc. oberflächliche, glatte, unten kugelige, oben kegelförmig sich schwach verjüngende, mit einer deutlichen, meist etwas dunklerer gefärbten, etwas glänzenden Papille versehene dunkelbraune, oben manchmal flach zusammenfallende, 350 bis 440 μ breite Perithezien, die dicht herdenweise oder rasig auf einem gelben, fleischigen, ungemein kleinzelligen, an der Oberfläche etwas andunkelnden Stroma aufzutreten scheinen. Von dem Subikulum, das uns Penzig und Saccardo[6]) beschreiben und auch abbilden, kann ich leider an dem vorliegenden Exemplar nichts finden. Ich glaubte daher schon an eine Verwechslung und hielt es für wahrscheinlich, daß ein Exemplar von Nectria xanthostroma P. et S. irrtümlich als Nectria hypoxantha Penz. et Sacc. bezeichnet worden wäre. Aber dagegen sprachen

[1]) Monsunia, Bd. 1, 1899, S. 161.

[2]) Berkeley et Curtis, Fungi Cubensis, 1868, Nr. 776.

[3]) Deutsche Zentral-Afrika-Expedition, 1907/08, Bd. 2, S. 98.

[4]) Malpighia, Bd. 11, 1897, S. 513.

[5]) Malpighia, Bd. 11, 1897, S. 514.

[6]) Penzig u. Saccardo, Icones fungorum Javanicorum, 1904, S. 45, Taf. 31, Fig. 4.

wieder eine Anzahl gewichtiger Gründe, wie, daß der Pilz sonst zu der Beschreibung und Abbildung von der Nectria hypoxantha ganz gut paßt, daß er keine reifen breitelliptischen Sporen hat usw. Die Perithezienwandung ist ca. 90 μ dick, aus zwei deutlichen Schichten bestehend. Äußere Schicht wird aus 10—22 μ großen, polyedrischen, zartwandigen, parenchymatischen Zellen gebildet, innere Schicht ungefähr 24 μ dick, aus undeutlichen, flachgedrückten, mehr derbwandigeren Zellen aufgebaut. Die oberflächlichen Membranen der äußeren Zellschicht sind braun gefärbt und ungefähr 4 μ dick. Die deutliche Papille der weich lederartigen Perithezien zeigt ein deutliches radialfaseriges Ostiolum, das von einer Anzahl Schichten konzentrisch angeordneter, zusammengepreßter Zellen umgeben ist. Aszi konnte ich nicht sicher beobachten. Meiner Vermutung nach, die sich auf nicht ganz sichere Beobachtungen stützt, dürften sie nicht zylindrisch sein, sondern keulenförmig, da die Sporen oben zweireihig angeordnet sein dürften, wie man an dem allerdings ziemlich verklebten Inhalt der Perithezien noch etwas erkennen kann. Nach Penzig und Saccardo sind die Aszi zylindrisch, fast sitzend, oben abgestumpft, achtsporig, 90 μ lang, 8—9 μ breit. Die Sporen sind meinen Beobachtungen nach spindelförmig, beidendig abgerundet, hyalin bis schwach gelblich, mäßig derbwandig, deutlich zweizellig, nicht eingeschnürt, mit 2 oder 4 Öltropfen, 11—15 μ lang, $5^1/_2$ μ breit. Die unreifen Sporen sind einzellig und breitelliptisch.

Das nach den Autoren aus fadenförmigen, septierten 6—7 μ breiten Hyphen gebildete gelbe Subikulum konnte ich, wie ich schon erwähnte, leider nicht beobachten.

Nach dem von mir untersuchten Exemplar gehört Nectria hypoxantha Penz. et Sacc., welcher Pilz aber die für die Sektion Neohenningsia charakteristischen Zotten nicht besitzt, auf Grund des Perithezienbaues zu den Verwandten der Nectria suffulta Berk. et Curt.

Der Konidienpilz von Nectria suffulta ist bis jetzt noch nicht bekannt. P. Hennings[1]) hat zwar von Nectria Strelitziae P. Henn. einen Konidienpilz beschrieben, doch gehört dieser Pilz, der wahrscheinlich eine Hymenula darstellt, nicht zu dieser Nectria, sondern zu der auf demselben Rindenstück auftretenden Nectria subquaternata Berkeley et Broome[2]), die hier deutliche Übergänge zu der nahe verwandten, glatten Nectria ochroleuca (Schweinitz) Berkeley[3]) zeigt.

[1]) Hennings, Verh. d. bot. Vereins d. Prov. Brandenburg, Bd. 40, 1898, S. 152.

[2]) Berkeley et Broome, Fungi of Ceylon, 1873, Nr. 1026.

[3]) Schweinitz, Transact. Am. Phil. Society, Bd. 2, 1832, S. 32, sub Sphaeria; sub Nectria, Grevillea, Bd. 4, 1875, S. 16.

11. **Nectria haematites** H. et P. Sydow.

Nectria haematites H. et P. Sydow[1]) zeigt nach Originalexemplaren aus dem Berliner königl. botanischen Museum (auf Rinde von Sträuchern, Vulkan Karisimbi, Bambuswald ca. 2500 m) einzeln oder herdenweise bis in Häufchen von 20 Stück dicht aneinander gedrängt vorkommende oberflächliche, stromalose, weich fleischige, anfangs fast kugelige, jedoch bald urnenförmig oder schüsselförmig einsinkende, 350 bis 500 μ breite, bis 250 μ hohe (häufig zweimal so breite als hohe), anfangs ockergelbe oder orangerote, bald aber tief violettblutrote, glatte Perithezien, die auf einem deutlichen, lichtgelben, aus glatten bis schwach rauhen, hyalinen bis zart gelben, zartwandigen, septierten, $3^1/_2$—4 μ breiten und bis 250 μ langen, verzweigten, von der Basis und der halben Seite radial wegziehenden Hyphen gebildeten dichten Subikulum aufruhen. Die Ausbildung des Subikulums wechselt sehr. Wenn man die in dichten Häufchen stehenden Perithezien betrachtet, so kann man sogar den Eindruck haben, eine stromatische Form vor sich zu haben. Das auf einer kleinen, zartradialfaserigen Papille befindliche runde Ostiolum ist schwer zu sehen. Die Dicke der Perithezienwandung wechselt. Oben am Rande der Scheibe wird das Gehäuse bis 150 μ dick, in der halben Höhe 120 μ und an der Basis etwa 50 μ. Die Wandung zerfällt in zwei Schichten. Äußere Schicht aus 10—30 μ großen, polyedrischen, zartwandigen Parenchymzellen gebildet, innere schmale Schicht aus flachgedrückten, undeutlichen, dunkler gefärbten Zellen aufgebaut. Die peripheren Zellwände der Außenschicht sind manchmal etwas derber als die der angrenzenden Zellen und sind die Hauptträger des Farbstoffes. Durch Hinzusetzen von Kalilauge wird die Farbe der blutroten, schüsselförmigen Perithezien, die aber in zerdrücktem Zustand bei der mikroskopischen Betrachtung mehr braun erscheinen, nicht verändert. Der Mündungskanal ist mit deutlichen, dicht stehenden Periphysen besetzt. Aszi keulenförmig bis spindelförmig, sitzend oder ganz kurz gestielt, oben meist abgerundet, mit undeutlicher, zarter Wandung, achtsporig, 70—105 μ lang, 12—16 μ breit, von fädigen, verschleimenden Paraphysen umgeben. Sporen glatt, hyalin bis schwach gelblich, länglichelliptisch oder spindelförmig sich von der Mitte gegen die abgerundeten Enden verschmälernd, meist derbwandig, mit deutlicher Querwand in der Mitte, gleichzellig mit 2 oder 4 Öltropfen, die manchmal Vierzelligkeit vortäuschen, gerade oder gekrümmt, manchmal ungleichseitig gekrümmt, fast sichelförmig, nicht eingeschnürt, 22—28 μ

[1]) Sydow, Deutsche Zentralafrika-Expedition, Bd. 2, 1907/08, S. 98.

lang, 6—9 μ breit, gerade zweireihig, schief einreihig oder oben zweireihig, unten einreihig angeordnet. Die Sporen erscheinen manchmal so, als ob sie längsgestreift wären, was jedoch bei näherer Betrachtung sich als ein Irrtum erweist.

Nach dem Aufbau der violett-blutroten Peziza-artigen Perithezien gehört Nectria haematites zu der Verwandtschaft der Nectria Peziza (Tode) Fries, Nectria hypoxantha Penzig et Saccardo, Nectria poricola Theissen, Nectria suffulta Berkeley et Curtis, Nectria Nymaniana P. Hennings und Nectria dolichospora Penz. et. Sacc.

Von Nectria Peziza (Tode) Fr., Nectria hypoxantha P. et S., Nectria poricola Theiss. und Nectria suffulta läßt sich die Nectria haematites Sydow durch die größeren Sporen leicht unterscheiden. Die bei Nectria suffulta Berk. et Curt. mehr oder weniger deutlich vorhandenen Zotten sind natürlich bei Nectria haematites nicht zu finden.

Schüsselförmig zusammengefallene Exemplare von Nectria Nymaniana P. Hennings[1]) sehen der Nectria haematites sehr ähnlich. Nectria Nymaniana zeigt nach einem Originalexemplar aus dem Berliner botanischen Museum (auf Blattscheiden von Musa, Hortus Bogor., Tjibodas, Java, leg. E. Nyman) oberflächliche, einzelne oder herdenweise oder in Häufchen dicht nebeneinander stehende, braune bis dunkelbraunrote, weich fleischige, anfangs kugelige, dann zusammenfallende und napfförmig werdende, vom Substrat leicht ablösbare, stromalose, glatte, 300—370 μ breite, mit einer zierlichen, deutlichen Papille versehene Perithezien, die auf einem gelblichen, aus $2^1/_2$—5 μ breiten, fast hyalinen oder hyalinen, zart- bis derbwandigen, verzweigten, septierten Hyphen gebildeten Subikulum aufruhen. Die Hyphen der Unterlage kleben manchmal so zusammen, daß sie eine Basalmembran bilden. Perithezienwandung ist oben ca. 85 μ dick, während die Dicke an der Basis ca. 30 μ beträgt. Die äußere der zwei Perithezienwandschichten wird aus polyedrischen, zartwandigen, offenen, 10—25 μ großen Zellen gebildet, während die innere, etwas dunklere Schicht aus flachen, zusammengepreßten, undeutlichen Zellen aufgebaut wird. Der Mündungskanal ist mit deutlichen Periphysen ausgestattet. Aszi keulig, sitzend, oben abgerundet, zartwandig, meist achtsporig (selten 4—7sporig), 45 bis 70 μ lang, 12—17 μ breit. Sporen hyalin oder schwach gelblich, länglich spindelförmig, beidendig abgerundet, zartwandig bis mäßig derbwandig, gerade oder gekrümmt, mit deutlicher Querwand, mit 4 Öltropfen,

---

[1]) P. Hennings, Monsunia, Bd. 1, 1899, S. 161.

die oft Vierzelligkeit vortäuschen, 18—25 μ lang, $4\frac{1}{2}$—6 μ breit, schief einreihig, gerade zweireihig oder unregelmäßig im Askus angeordnet. Fädig verschleimende Paraphysen.

Die nicht eingefallenen Perithezien von Nectria Nymaniana P. Henn. sehen ganz so aus wie die von Nectria hypoxantha, die von Penzig und Saccardo auch gut abgebildet wurden.

Vergleicht man die Beschreibung von Nectria Nymaniana P. H. mit der von Nectria haematites Sydow, so wird einem bald klar, daß eingefallene, ältere Exemplare von erstgenanntem Pilz kleineren des letztgenannten Pilzes sehr ähnlich sehen müssen. Bei so typischen Exemplaren wie den Originalexemplaren wird natürlich eine Verwechslung nicht so leicht möglich sein. Wenn man aber die große Variabilität in Farbe, Größe und Gestalt, die gerade diese Verwandten der Nectria Peziza zeigen, berücksichtigt und sich vor Augen hält, daß der Perithezienbau der beiden Pilze außerordentlich ähnlich ist, so wird einem einleuchten, daß in manchen Fällen die Form der Sporen allein und vor allem deren Breite das einzige Unterscheidungsmerkmal sein wird.

Leicht zu unterscheiden ist dagegen die Nectria haematites Syd. von der Nectria dolichospora Penz. et Sacc., die v. Höhnel[1]), da sie Zotten wie die Nectria suffulta besitzt, in die Sektion Neohenningsia stellt. Koorders hat nämlich im Jahre 1907 eine neue Gattung Neohenningsia beschrieben, die er und P. Hennings zu den Perisporiaceae-Euroticae stellte. Nach v. Höhnels Untersuchungen der Originalpräparate aus dem königl. botanischen Museum in Berlin ist Neohenningsia stellulata Koorders, welcher Pilz den Typus der Gattung Neohenningsia darstellt, nichts anderes als eine typische Nectria mit Anhängseln aus verklebten oder verwachsenen Hyphen. Die Gattung Neohenningsia muß daher gestrichen werden. v. Höhnel[2]) läßt sie jedoch als Sektion der Gattung Nectria gelten, in welche Sektion alle Nectria-Arten mit derartigen Zotten zu stellen wären. Eine natürliche Gruppe wird allerdings diese Sektion nur dann werden, wenn sie nur die Formen umfaßt, die gleichen Perithezienbau besitzen, denn schließlich und endlich treten diese Zotten auch an Nectrien auf, die einen ganz anderen Perithezienwandbau besitzen, und dann sind diese Zotten bei Vertretern von ein und derselben Art

[1]) v. Höhnel, Fragmente zur Mykologie, VII. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch., Wien, 1909, math.-nat. Kl., Bd. 118, Nr. 293 (Sep.-Abdr. S. 6).

[2]) v. Höhnel, Fragmente zur Mykologie, VIII. Mitt. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch., Wien, math.-nat. Kl., 1909, Bd. 118, S. 1185 (Nr. 373).

nicht immer gleich deutlich ausgebildet und manchmal sogar fast gar nicht nachzuweisen.

Nach Originalexemplaren zeigt die Nectria dolichospora Penzig et Saccardo oberflächliche, herdenweise oder einzeln auftretende, stromalose, anfangs flach kugelige, später zusammensinkende, manchmal wie genabelt erscheinende, weich bis derbfleischige, anfangs orangefarbene, später violettblutrote bis fast schwärzlich werdende, 300—350 μ breite, manchmal etwas schollig-runzelig erscheinende Perithezien, die auf einem

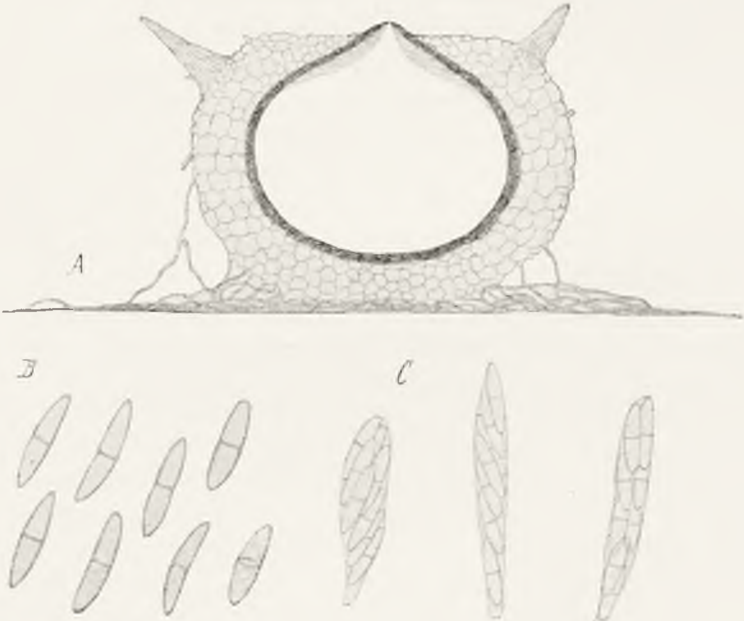


Fig. 2. Nectria dolichospora. *A* Meridianschnitt durch ein Perithezium; 160fache Vergr. *B* Sporen; 500fache Vergr. *C* drei Asci in ca. 320facher Vergr.

oft recht undeutlich ausgebildeten, aus 2—5 μ dicken, hyalinen, anfangs zarten, dann derber und bräunlich oder rötlich werdenden verzweigten Hyphen gebildeten Subikulum aufruhen, das oft wie eine Basalmembran entwickelt ist. Die Perithezien sind mit leicht abbrechenden oder leicht zu beschädigenden und abfallenden Zotten besetzt, die von den Autoren in der Originaldiagnose gar nicht erwähnt werden. Die kegelförmigen Zotten werden aus drei bis zahlreichen, verwachsenen, anfangs hyalinen, später gefärbten Hyphen gebildet und erreichen eine Länge von 90 bis 120 μ und eine Breite von 12—50 μ an der Basis. Perithezienwandung ca. 75 μ dick, aus zwei deutlichen Schichten gebildet. Äußere Schicht

aus ungefähr 4 Lagen 10—20 μ großer, polygonaler, offener, zartwandiger, an der Peripherie etwas verdickter Zellen aufgebaut, innere Schicht dunkler gefärbt, aus flach zusammengepreßten, undeutlichen, mehr derbwandigen Zellen bestehend und bei alten Exemplaren fast kompakt erscheinend (ca. 12 μ dick). Die kleine hornig erscheinende Papille trägt das zart radialfaserige Ostiolum. Der Mündungskanal ist mit deutlichen Periphysen ausgestattet. Der (oft mit einer braunen Basalmembran im Alter versehene) Pilz besitzt 70—100 μ lange, 16 bis 20 μ breite, keulenförmige, sitzende, achtsporige, zartwandige Aszi. Sporen anfangs hyalin, dann aber bräunlich bis braun werdend, mäßig dünnwandig bis derbwandig, länglich, sich nach den beiden abgerundeten Enden spindelförmig verschmälernd, gerade oder schwach gebogen, manchmal ungleichseitig gekrümmt, deutlich zweizellig, mit häufig als Ellipse sich zeigender Querwand, hin und wieder ganz schwach eingeschnürt, bei hyalinen Exemplaren manchmal Längsstreifung vortäuschend, 30 bis 35 μ lang, 6—9 μ breit (Fig. 2). Auf Amomum- oder Elettaria-Blattscheiden, Tjibodas, Java.

Nectriella setulosa Penzig et Saccardo ist, wie schon bei der Besprechung von Nectria suffulta erwähnt wurde, mit Nectria dolichospora Penzig et Sacc. identisch.

Der Vergleich der Beschreibung von Nectria dolichospora Penz. et Sacc. und Nectria haematites Syd. zeigt uns, daß kleine, alte Exemplare von Nectria haematites der Nectria dolichospora Penz. et Sacc. sehr ähnlich sehen, sowohl in der Farbe, im Perithezienwandbau, der Form und Größe der Aszi und der Sporen. Typische Exemplare werden allerdings nicht verwechselt werden, da Nectria dolichospora ja mit Zotten besetzte Perithezien und dunkelbraun werdende Sporen (welch letzteres Merkmal v. Höhnel nicht beobachtet hat) zeigt, was bei Nectria haematites nicht der Fall ist.

12. **Nectria cucurbitula** (Tode) Fries var. **meizospora** Rehm.

Rehm hat im Jahre 1898 eine von Ule in Tubarão (St. Catharina, Brasilien) im September 1890 auf abgestorbener Rinde gesammelte Nectria beschrieben, die er mit Rücksicht darauf, daß sie von Nectria cucurbitula (Tode) Fr. durch größere und etwas anders geformte Sporen verschieden ist, Nectria cucurbitula (Tode) Fr. var. meizospora Rehm[1]) benannte. Aber eine genauere Lupenbetrachtung eines Originalexemplares aus dem Berliner botanischen Museum zeigte mir

[1]) Rehm, Hedwigia, 1898, S. 190.

schon, daß der vorliegende Pilz auch äußerlich mit der Nectria cucurbitula[1]) nicht übereinstimmt, da er durchaus nicht die typische Kürbisform der Nectria cucurbitula (Tode) Fr. hat, sondern hohe mit einem deutlichen Hals versehene Perithezien besitzt. Da aber auch die Sporen gänzlich von denen der Nectria cucurbitula verschieden sind und eine deutliche Längsstreifung zeigen, so hielt ich diesen Pilz mit den glatten Perithezien für eine gute, eigene Art. Manche der überaus dichtrasig auftretenden Perithezien machen ja wirklich den Eindruck der Ähnlichkeit mit denen der Nectria cucurbitula, doch wird diese Ähnlichkeit lediglich durch die breite, halbkugelförmig gekrümmte, den Hals krönende Mündungsfläche vorgetäuscht. Von einer fast kugeligen Form, wie sie Rehm beschreibt, ist keine Spur bei den ja mehr breit-flaschenförmigen Perithezien zu sehen.

Ein neuerliches Studium des von mir bisher als gute Art betrachteten Pilzes brachte mir nun aber die Erkenntnis, daß es sich hier um keine mehr unbekannte Nectria handelt, sondern lediglich um eine junge, daher noch glatte und lichter gefärbte Form von Nectria discophora Montagne[2]) (1835), bei der die halbkugelige Mündungsfläche noch nicht scheibenartig eingefallen und noch nicht dunkler gefärbt ist. Bei einzelnen Exemplaren war auch die Mündungsscheibe schon deutlich zu beobachten, so daß bei Berücksichtigung der gleichen Perithezienstruktur und der gleichgeformten, gestreiften Sporen kein Zweifel mehr besteht, daß es sich um ein und dieselbe Art handelt. Ich habe unter den zahlreichen Exemplaren von Nectria discophora Mont., die ich im Laufe der Zeit untersuchen konnte, an einigen beobachten können, daß dieser Pilz im Jugendzustand ganz genau so aussieht wie die Nectria cucurbitula var. meizospora Rehm.

Da ich das Originalexemplar von Nectria discophora Montagne aus dem Pariser naturhistorischen Museum untersucht habe und die Variationsweite dieses Pilzes kenne, gebe ich von ihm hier eine ausführlichere Beschreibung.

Perithezien einzeln bis in dichten, bis 5 mm großen Rasen (10 bis 50 Stück oder noch mehr umfassend) auf einem hervorbrechenden, mennigroten, aus 10—26 μ großen polyedrischen, derbwandigen, an der Basis kleineren, gegen die Oberfläche größer werdenden Zellen gebildeten Stroma auftretend. Bei einzeln auftretenden Perithezien ist oft, wie ich

---

[1]) Tode, Fungi Mecklenburg., II, 1791, S. 38 (pro parte); Fries, Summa Veg. Scand., 1845, S. 388.

[2]) Montagne, Prodromus Florae Ferdinandsae . . ., 1835, Nr. 42; Sylloge, 1856, Nr. 782.

an Medianschnitten feststellen konnte, kein Stroma nachzuweisen. Die Perithezien sind oberflächlich, anfangs mennigrot, später dunkler werdend, nur ausnahmsweise einsinkend, anfangs flaschenförmig, mit einem bis 180 μ hohen, 210 μ breiten, köpfchenartig abschließenden Hals, der später dunkelbraun bis schwarz wird, manchmal auch glänzt und gewöhnlich zu einem deutlich von dem kugelig-eiförmigen unteren Teil des Peritheziums abgesetzten ebenso breiten Diskus zusammensinkt, bis 550 μ hoch und bis 350 μ breit, anfangs manchmal fast glatt erscheinend, dann später aber deutlich schwach rauh. Der Mündungsscheitel des Peritheziums wird aus 6—8 μ breiten, dickwandigen, gegen die Peripherie senkrecht verlaufenden, sich auch etwas gegen die Außenfläche verbreiternden Hyphen gebildet, die bei der Flächenbetrachtung als konzentrisch um das (ca. 25 μ breite, von derben radial verlaufenden Hyphen umgebene, auf einem flachen, ungefähr 70 μ breiten Mündungskegel aufsitzende) Ostiolum herumlagernde, elliptische, dickwandige Zellen erscheinen. Die derben, das Ostiolum umgebenden Radialhyphen erscheinen ebenfalls etwas konzentrisch gezeichnet. Die Perithezienwandung ist in der halben Höhe 22—30 μ dick, schollig-häutig oder deutlich warzig erscheinend, aus ca. 7—15 μ großen, ziemlich derbwandigen, häufig ganz zusammengepreßten, undeutlichen, polyedrischen Zellen, die auch die bis 20 μ großen Warzen zusammensetzen, aufgebaut. Die Zellen an der Basis werden meist bedeutend größer und deutlicher. Am Diskus wird die Wand bis 56 μ dick. Der Mündungskanal ist mit deutlichen Periphysen ausgestattet. Bei Einwirkung von Kalilauge werden die Perithezien violett gefärbt. Aszi sehr zartwandig, keulenförmig, sitzend, achtsporig, 80—105 μ lang, 16—23 μ breit. Sporen hyalin, manchmal sehr schwach gelblich, zart- bis mäßig derbwandig, ellipsoidisch spindelförmig, nach beiden abgerundeten Enden kegelförmig verschmälernd, gerade oder ungleichseitig gekrümmt, häufig einseitig flach, zweizellig mit deutlicher Querwand, hin und wieder schwach eingeschnürt, mit 5 bis 8 deutlichen, zarten hyalinen Längsstreifen, 22—32 μ lang, $6^1/_2$ bis 10 μ breit, oben parallel zweireihig und unten einreihig oder schief einreihig angeordnet. Paraphysen zartwandig, 4 μ breit, fädig, verschleimend.

Auf Grund der Originaldiagnose wäre es wohl kaum jemandem gelungen, einen Pilz sicher als Nectria discophora Montagne zu bestimmen. Die Originalbeschreibung ist ganz unvollkommen und erwähnt nichts von den charakteristisch gestreiften Sporen. Die erste Aufklärung brachte die Feststellung v. Höhnels[1]), daß Nectria Anacardii P.

[1]) v. Höhnel, Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch., Wien, math.-nat. Kl., Bd. 118, 1909, S. 1474, Abt. 1.

Hennings in Rehm, Ascomyc. exsicc. Nr. 1781 mit Nectria eustoma Penzig et Saccardo identisch sei und daß beide Pilze längsgestreifte Sporen besitzen.

Bei der Untersuchung des Originalexemplares von Nectria discophora Mont. stellte sich dann heraus, daß die beiden früher genannten Pilze mit diesem zusammenfallen und daher als eigene Arten gestrichen werden müssen. Und auf der nun einmal gefundenen Fährte weiterschreitend, konnten durch Untersuchung von Originalen folgende Synonyme von der Nectria discophora Montagne (1835) festgestellt werden:

Nectria Jungneri P. Hennings (1895)[1]), Nectria eustoma Penzig et Saccardo (1897)[2]), Nectria cucurbitula (Tode) Fr. var. meizospora Rehm (1888), Nectria cinereo-papillata P. Hennings (1899)[3]), Nectria striatospora A. Zimmermann (1901)[4]), Nectria Huberiana P. Hennings (1908)[5]), Nectria Anacardii P. Hennings (1908)[6]), [Nectria capitata Bresadola (1896) nach Theissen[7])], [Nectria theobromae Massee (1908) nach Wollenweber[8])].

Nectria discophora Mont., welcher Pilz in Amerika, Afrika und Asien gefunden wurde, ist für Europa noch nicht bekannt. Der von Fuckel[9]) auf alter, fauler und feucht liegender Alnus-Rinde bei Weinheim gesammelte und als Nectria discophora in Fuckel, Fungi rhenan. Nr. 1581 ausgegebene Pilz ist eine Nectria mammoidea Phil. et Plowr. Die Nectria discophora, die J. A. Bäumler[10]) auf Erlenstrünken in der Au bei Preßburg (Ungarn) gesammelt hat, ist nach meinen Untersuchungen von Originalmaterial aus dem Herbarium Berlin dagegen eine Nectria Veuillatiana Saccardo et Roumeguère[11]), welcher

---

[1]) P. Hennings, Fungi camerunensis I. Englers Jahrb., Bd. 22, 1895, S. 75.

[2]) Malpighia, Bd. 11, 1897, S. 509.

[3]) Monsunia, Bd. 1, 1899, S. 161 und v. Höhnel, Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch., Wien, math.-nat. Kl., Bd. 121, 1912, I. Abt., S. 357.

[4]) Centralbl. f. Bakt., II. Abt., 1901, S. 105, Fig. 6. Die Originalbeschreibung ist ganz unvollständig und erwähnt nichts vom deutlichen Diskus, den ich an Originalexemplaren aus Berlin beobachten konnte.

[5]) Hedwigia, Bd. 48, 1908, S. 104. Der Autor hat bei diesem Pilz die Scheibe und die deutlich längsgestreiften Sporen nicht beobachtet, wie aus seiner Diagnose hervorgeht.

[6]) Annales Mycologici, Bd. 6, 1908, S. 486.

[7]) Annales Mycologici, Bd. 8, 1910, S. 460.

[8]) Phytopathology, Bd. 3, 1913, S. 228.

[9]) Fuckel, Symbolae Mycologicae, 1869, S. 180.

[10]) Österr. Botan. Zeitschr., 1884, S. 221.

[11]) Michelia, Bd. 2, S. 325.

Pilz deutlich warzige und großzellige, mit einem Diskus versehene Perithezien besitzt und sehr selten sein dürfte.

Nectria discophora tritt auf krebsiger Rinde und an Früchten von Theobroma Cacao auf. Ferner ist dieser Pilz auf Albizzia, Anacardium, Caesalpinia, Derris und auf Thea gefunden worden.

Eine Schädigung der Wirtspflanzen durch die Nectria discophora ist bisher noch nicht nachgewiesen worden. Wollenweber, dem es mehrmals gelang, aus den Konidien die Perithezien des Pilzes zu züchten, beschreibt die Konidien als zerstreut oder in Sporodochien bezw. Pionnotes, oft säulenförmig hervorquellend, zylindrisch-keulig, gekrümmt, häufig subdorsiventral mit schiefellipsoidischer Scheitelzelle und 7 oder 8, seltener mehr Querwänden, 82—109 μ lang, 9—11¼ μ breit. Konidienträger wirtelig verzweigt.

Um zu zeigen, daß Nectria cucurbitula var. meizospora Rehm von der echten Nectria cucurbitula (Tode) Fr. total verschieden ist, gebe ich hier noch nach authentischen Exemplaren eine Beschreibung des letztgenannten Pilzes.

Perithezien oberflächlich einzeln, jedoch meistens in rundlichen oder länglichen dichten 1—4 mm großen Rasen auf einem polsterförmigen, aus mäßig zart- bis derbwandigen, kugeligen bis in Reihen angeordneten, manchmal mit Öltropfen versehenen, großen (bis 30 μ) Parenchymzellen gebildeten, rotgelben, hervorbrechenden Stroma auftretend. Die Perithezien sind anfangs ziegelrot, dann scharlachrot bis blutrot, später manchmal bräunlich und schließlich schwärzlich werdend, kugelig bis schwach kugelig-eiförmig, 300—350 μ ungefähr breit, glatt, häufig glänzend, hin und wieder aber manchmal zart schollig erscheinend mit deutlicher, kleiner, meist etwas dunkler erscheinender und glänzender Papille, die oft übersehen wird, weil die Perithezien häufig schief stehen. Bei Einwirkung von Kalilauge werden die Gehäuse violett gefärbt, bei Einwirkung einer Säure oder von Glyzerin nehmen sie eine orangegelbe Farbe an, wobei auch in dem letzten Falle die Struktur der Wandung deutlicher zu beobachten ist. Das Ostiolum ist klein und schwer zu sehen und wird von ca. 3—5 μ großen, zartwandigen, polygonalen Zellen, die radial gereiht und in konzentrischen Schichten gelagert erscheinen, umgeben. Die Wandung der fest fleischigen, manchmal sogar etwas lederartig erscheinenden, selten etwas zusammenfallenden Perithezien ist ungefähr 50 μ dick und wird oben und seitlich aus knorrigen, dickwandigen, zu undeutlichen 5—7 μ großen Zellen verflochtenen Hyphen gebildet, während an der Basis die Wandung aus deutlichen, parenchy-

matischen, derbwandigen bis dickwandigen Zellen, die eine Größe bis zu 20 μ erreichen, aufgebaut wird, welche Zellen in die des Stromas, das häufig die Gehäuse etwas gestielt erscheinen läßt, ohne deutliche Grenze übergehen. Der Mündungskanal ist mit deutlichen Periphysen ausgestattet. Die Aszi sind zylindrisch oder manchmal sehr schwach keulig, sitzend oder kurz gestielt, oben gewöhnlich gerade abgeschnitten und verdickt, achtsporig, 75—100 μ lang, $6^1/_2$—9 μ breit. Sporen glatt, hyalin, ellipsoidisch gegen die beiden abgerundeten Enden sich spindelförmig verschmälernd, deutlich zweizellig, mit 2 oder 4 Öltropfen, nicht eingeschnürt, zartwandig, 13—15 μ lang, 5—$5^1/_2$ μ breit, meist gerade oder schief einreihig, selten oben gerade zweireihig, unten einreihig. Auf Coniferen-Rinde.

Aus der vorangehenden Beschreibung geht wohl deutlich genug hervor, daß Nectria cucurbitula var. meizospora Rehm mit der echten Nectria cucurbitula (Tode) Fries nichts zu tun hat. Dagegen steht die Nectria galligena Bresadola[1]) — der Erreger gewisser Krebserkrankungen an den Obst- und Laubholzbäumen[2]) — dem letztgenannten Pilz ziemlich nahe, wenn es auch dem Kenner keine großen Schwierigkeiten bereiten wird, diese zwei Arten auseinander zu halten. Nectria galligena Bres. hat ja ovale, etwas rauhe Perithezien und auch größere Sporen wie Nectria cucurbitula; aber manchmal wird doch für den, der kein Vergleichsmaterial hat und noch wenig Erfahrung in diesem Gebiete zeigt, die Unterscheidung nicht immer gerade leicht sein, besonders wenn nicht ganz reife Exemplare vorliegen sollten.

Nectria cucurbitula f. alnicola Rehm in Rehm, Ascomyceten Nr. 826 (auf Alnus-Rinde, leg. Bäumler) sieht bei der Lupenbetrachtung von reifen Exemplaren der Nectria cucurbitula zwar etwas ähnlich, ist aber nach der mikroskopischen Untersuchung davon gänzlich verschieden, kann aber dafür von Nectria punicea (Kuntze et Schmidt) Fries[3]) nicht deutlich getrennt werden. Auf den ersten Blick zeigt der Rehmsche Pilz auch eine gewisse Ähnlichkeit mit Nectria galligena, doch der deutliche großzellige Aufbau der Perithezienwandung läßt einem den Pilz von Nectria galligena Bres. sofort unterscheiden.

---

[1]) Verhandl. d. k. k. zool. bot. Gesellsch., Wien, 1901, S. 413.

[2]) Weese, Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österreich, 1911, S. 872—885 und Zeitschr. f. Gärungsphysiol., Bd. 1, 1912, S. 132—137.

[3]) Mycol. Hefte, Bd. 1, S. 61, sub Sphaeria; Fries, Summa veget. Scand., 1849, S. 487, sub Nectria.

Wenn R. Beck[1]) auf Grund seiner Studien zu dem bemerkenswerten Ergebnis gelangt, daß Nectria cucurbitula, Nectria ditissima und Nectria cinnabarina auf Grund der Perithezien schwer und auf Grund der Askosporen unmöglich zu unterscheiden seien, so charakterisiert er dadurch am besten den Wert seiner morphologischen Untersuchungen, da ja einem Kenner ein Blick mit der Lupe zur Unterscheidung dieser drei Pilze genügen dürfte. Die drei angeführten Pilze sind ja makroskopisch und mikroskopisch gänzlich verschieden und ich kann mir R. Becks Ergebnis nur durch die Annahme erklären, daß ihm ganz falsch bestimmte Exemplare vorlagen.

Winter erwähnt, daß bei Nectria cucurbitula ähnliche spermatienartige Körperchen (Sporidien, die durch Keimung der normalen Sporen in den Aszi entstehen) in den Schläuchen vorkommen wie bei Nectria Coryli Fuckel[2]). Dies kann ich durch meine Beobachtungen nicht bestätigen. Chilonectria cucurbitula (Curr.) Saccardo[3]) (Saccardo faßt nämlich diese vielsporigen Nectrien in der Gattung Chilonectria zusammen) ist meiner Vermutung nach nichts anderes als Nectria Coryli Fuckel. Chilonectria cucurbitula in Roumeguère, Fungi selecti exsiccati Nr. 7110 (auf Betula alba) ist auch tatsächlich Nectria Coryli Fuck. Chilonectria cucurbitula in Ellis and Everhart, Fungi Columb. Nr. 1433 (auf Pinus) ist dagegen Scoleconectria scolecospora (Brefeld) Seaver[4]).

Nach Brefeld[5]) sind die Konidien von Nectria cucurbitula, die er aus Schlauchsporen gezogen hat, oval, 7—10 μ lang, 3—4 μ breit, köpfchenförmig in pfriemlichen Seitenzweigen der Hyphen gebildet. An älteren Myzelien findet sich auch Chlamydosporenbildung.

Wollenweber[6]) stellt die Nectria cucurbitula mit Nectria galligena Bres. und Nectria discophora Mont. in seine Sektion Willkommiotes, die die Nectria-Arten mit subzylindrischen Konidien umfaßt.

Die Nectria cucurbitula (Tode) Fries ist nach Hartig[7]) ein Wundparasit der Nadelhölzer, der die Ursache des teilweisen oder gänz-

---

[1]) R. Beck, Beiträge zur Morphologie und Biologie der forstlich wichtigen Nectria-Arten, insbesondere der Nectria cinnabarina (Tode) Fr. Tharandter forstl. Jahrbuch, Bd. 52, 1903.

[2]) Fuckel, Symbolae Mycologicae, 1869, S. 180.

[3]) Saccardo, Sylloge fungorum, Bd. 2, S. 453 und Michelia, Bd. 1, S. 280.

[4]) Brefeld, Untersuchungen aus d. Gesamtgebiete d. Mykologie, Bd. 10, 1891, S. 178, sub Ophionectria; sub Scoleconectria Seaver, Mycologia, Bd. 1, 1909, S. 198.

[5]) Untersuch. Mykol., Bd. 10, 1891, S. 170.

[6]) Wollenweber, Phytopathology, Bd. 3, 1913, S. 197—242.

[7]) Untersuchungen aus d. Forstbotan. Institut, Bd. 1, S. 88.

lichen Absterbens von Fichten, manchmal auch von Tannen und Kiefern darstellen soll. Wenn Wollenweber denselben Pilz als Erreger des Nadelholzkrebses bezeichnet, so dürfte das wohl lediglich ein Irrtum sein, denn bei den vielen von mir untersuchten Exemplaren dieser Art war nicht das geringste von einer krebsartigen Wunde zu bemerken.

13. **Nectria pityrodes** Montagne.

Nach dem Originalexemplar aus dem Pariser naturhistorischen Museum (S. Marcus, Cuba, leg. R. de Sagra) zeigt Nectria pityrodes Montagne[1]) einzeln oder in kleinen Gruppen oder in dichten fast verschmelzenden Rasen oberflächlich auf einem blaß fleischfarbenen, polsterförmigen, aus der Rinde hervorbrechenden, zartwandig kleinzelligen, parenchymatischen, weichen, in der Größe wechselnden Stroma auftretende Fruchtgehäuse.

Die Perithezien sind lichtockergelb bis schmutzigfleischfarben, weichfleischig und wachsartig, meist aber festfleischig und kleiig oder filzig, anfangs kugelig, dann regelmäßig oder mehr oder weniger unregelmäßig schüsselförmig zusammenfallend, gegen die Basis häufig kegelförmig zulaufend, 300—500 μ breit, mit deutlichem, zartradialfaserigem Ostiolum. Der eingesunkene Teil der Perithezien ist meist etwas dunkler gefärbt. Perithezienwandung ungefähr 55 μ dick, aus zwei deutlichen Schichten gebildet. Innere Schicht ca. 25 μ dick, mehr fest erscheinend, aus undeutlichen, mehr derbwandigen, ganz flach gedrückten, kleinen Zellen zusammengesetzt; äußere Schicht mehr locker, aus 4—8 μ großen, ellipsoidischen, kugeligen oder polyedrischen, zartwandigen, offenen, schwer zu beobachtenden (nur in sehr zarten Schnitten deutlichen) Zellen aufgebaut, die manchmal vielzellige Warzen bilden und das kleiige oder filzige Aussehen verursachen. An zerdrückten Perithezien sind die zartwandigen Zellen der äußeren lockeren Schicht meist nur in den an der Peripherie erscheinenden ca. 60 μ hohen Warzen deutlicher zu beobachten. Über die Gestalt und Größe der Aszi konnte ich leider nicht ins klare kommen, da der Nukleus der Perithezien ganz verklebt ist. Die Aszi dürften schwach keulig oder zylindrisch sein, oben abgerundet, sitzend oder nur ganz kurz gestielt, viersporig, 70—85 μ lang, 12—15 μ breit. Sporen glatt, hyalin bis sehr schwach gelblich, mäßig derbwandig bis derbwandig, länglich-ellipsoidisch, seltener fast zylindrisch, beidendig

[1]) Montagne, Historia fisica, politica y natural de la isla de Cuba, par don Ramon de la Sagra, 1838—1842, S. 333; Sylloge generum specierumque Cryptogamarum, 1856, S. 224, Nr. 783.

abgerundet, gerade, hin und wieder aber auch gekrümmt, auf der einen Seite oft flach, auf der anderen konkav, deutlich zweizellig durch eine an der Wand etwas punktförmig angeschwollene Querwand, frisch wahrscheinlich mit 2—4 Öltropfen, normal nicht eingeschnürt, mit gekörneltem Inhalt, 20—26 μ lang, 8—10 μ breit, im Askus wahrscheinlich meist gerade oder schief einreihig angeordnet. Der Mündungskanal ist mit deutlichen, zarten Periphysen besetzt. Paraphysen? Auf Rinde von Zweigen.

Das Aussehen dieses Pilzes wechselt, wie aus der Beschreibung ersichtlich ist, so sehr, daß man, wenn man das flachsartig weichfleischige Stadium und das ockergelbweißliche festere filzige Stadium auf getrennten Rindenstücken vor sich hätte, nach der Lupenbetrachtung geneigt wäre, diese für zwei verschiedene Pilze zu halten. Die Ausbildung des Stromas wechselt auch sehr; bei einzeln stehenden Exemplaren ist es nicht oder schwer nachzuweisen, während es bei den rasig auftretenden ziemlich mächtig entwickelt ist.

Berkeley und Broome haben von Ceylon (Fungi of Ceylon Nr. 1027; an Rinde, Thwaites Nr. 173 b) die Varietät saccharina Berk. et Br.[1]) von Nectria pityrodes Mont. beschrieben. Nach dem Originalexemplar aus dem Herbarium Berkeley des botanischen Museums in Kew zeigt dieser Pilz einzeln oder in Gruppen oder in Rasen, die aus 5—20 Exemplaren gebildet werden, auftretende, oberflächliche Perithezien, die auf einem blassen, kleinzellig-parenchymatischen, hervorbrechenden wenig entwickelten Stroma aufsitzen. Perithezien rötlich, ockergelb oder schmutzigblaßfleischfarben, fleischig, kleiigwarzig, manchmal, wenn die Warzen oder der Filz nicht sehr entwickelt oder vielleicht abgefallen sind, etwas wachsartig glänzend erscheinend, anfangs kugelig, später genabelt und schwach schüsselförmig zusammengefallen, 400—500 μ breit. Die Warzen, die von vielen zartwandigen Zellen gebildet werden, sind ungefähr 60 μ hoch und 100 μ breit, doch wechselt ihre Größe ziemlich stark. Ostiolum etwas dunkler, deutlich zartradialfaserig. Die Perithezienwandung ist ungefähr 60 μ dick und wird aus zwei deutlichen Schichten gebildet. Innere Schicht ungefähr 20 μ dick aus flachgedrückten, zusammengepreßten derbwandigen Zellen gebildet, äußere Schicht aus länglichellipsoidischen oder polyedrischen, zartwandigen, 6—8 μ großen parenchymatischen Zellen gebildet, welche Zellen auch die Warzen aufbauen. Die Perithezien stehen oft so dicht, daß die äußeren Schichten der Gehäusewand bei benachbarten Perithezien

---

[1]) Saccardo, Sylloge fungorum, Bd. 2, S. 504.

fast miteinander verschmelzen. Paraphysen undeutlich. Die Aszi sind auch ziemlich schwer einzeln zu beobachten, da der Inhalt der Gehäuse sehr verklebt ist. Die Aszi scheinen keulig, sitzend oder ganz kurz gestielt, zartwandig, oben abgerundet, 70—90 μ lang, 15—22 μ breit und achtsporig zu sein. Jedoch scheinen auch viersporige Aszi vorzukommen. Sporen hyalin, glatt, derbwandig, länglichelliptisch bis fast zylindrisch, gerade, seltener gekrümmt, häufig auf der einen Seite flach, auf der anderen konvex, beidendig abgerundet, zweizellig mit deutlicher, an der Peripherie punktförmig angeschwollener Querwand, nicht eingeschnürt, manchmal mit 2 Öltropfen, Inhalt gekörnelt, 22—30 μ lang, 8—10 μ breit, meist schief zweireihig im Askus angeordnet. Berkeley und Broome geben die Länge der Sporen bis 40 μ an.

Vergleichen wir die Beschreibung von Nectria pityrodes Mont. mit der von Nectria pityrodes var. saccharina Berk. et Br., so wird es uns sofort klar, daß es sich um ein und denselben Pilz handelt. Das Aussehen, der Perithezienbau und die Sporen stimmen vollständig überein, nur bezüglich der Breite der Aszi und der Zahl der Sporen in einem Schlauch zeigt sich ein Unterschied. Montagne beschreibt seinen Pilz als viersporig, ich kann in dem allerdings verklebten Inhalt auch nur viersporige Aszi finden, so daß ich an die Richtigkeit der Angabe des Autors glauben muß. Da nun aber der Berkeleysche Pilz fast immer achtsporig ist, so kann man ihn allenfalls auf Grund dieses Merkmals als Varietät gelten lassen. Vielleicht würde, wenn reichlicheres und nicht so altes Material vorliegen würde, auch diese Schranke zwischen diesen beiden Pilzen fallen.

v. Höhnel[1]), der auch den Berkeleyschen Pilz studiert hat, betrachtet Nectria pityrodes var. saccharina als von dem Originale der Nectria pityrodes Montagne gänzlich verschieden und beschreibt ihn als Nectria Berkeleyi nov. spec. Wie ich aber jetzt zeigte, kann Nectria Berkeleyi v. Höhnel (1912) als gute Art nicht aufrecht erhalten bleiben.

Nach einem Originalexemplare aus dem Berliner botanischen Museum ist Nectria Blumenaviae Rehm[2]) (1898), welcher Pilz von Ule im März 1888 in Blumenau, Brasilien, gesammelt wurde, nach dem Aussehen, dem Perithezienbau und den Sporen von Nectria pityrodes Montagne nicht verschieden. Aszi konnte ich wie der Autor nicht beobachten und konnte daher auch nicht feststellen, ob sie vier- oder

---

[1]) v. Höhnel, Fragmente zur Mykologie, XIV. Mitteilung. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch., Wien, math.-nat. Kl., II. Abt., Bd. 121, 1912, S. 355.

[2]) Rehm, Hedwigia, 1898, S. 192.

achtsporig sind. Ob also Nectria Blumenaviae Rehm mit der typischen Nectria pityrodes Mont. oder mit der allerdings sehr wackeligen Berkeley und Broomeschen Varietät zusammenfällt, läßt sich nicht mehr entscheiden. Die Sporen sind etwas größer als beim Montagneschen Original. Jedenfalls ist aber Nectria Blumenaviae Rehm als eigene Art zu streichen.

Dasselbe gilt auch von der Nectria albicans Starbäck[1]) (1899), die ich an Originalexemplaren aus dem Herbarium H. Sydow und aus Vestergren, Micromycetes rariores Nr. 45 (Brasilien: Rio Grande do Sul, col. Ijuhy; auf Rinde zusammen mit Nectria bactridioides Berk. et Br. und Calonectria Meliae Zimmermann; 7. 4. 1893, G. Malme) studieren konnte. Dieser weißlich-ockergelb filzige, in dichten, manchmal zusammenfließenden Rasen auftretende Pilz stellt eine junge Nectria pityrodes var. saccharina Berk. et Br. dar, die achtsporige Aszi und manchmal etwas kleinere, zuweilen etwas länglich-zylindrisch erscheinende Sporen besitzt. Theissen[2]) fand die Sporen 24—30 μ lang, 8—9$^1/_2$ μ breit, während sie Starbäck 17—25 μ lang, 7—10 μ breit angibt. In der Sporengröße liegt also kein Unterschied. Der feinere Aufbau der Perithezienwandung stimmt auch vollständig mit der Nectria pityrodes überein. Der Filz, der bei dem Starbäckschen Pilz noch nicht oder nur schwach warzig erscheint, wird aus locker verflochtenen zartwandigen, vom Stroma zwischen den Perithezien heraufwachsenden Hyphen oder von aus ebensolchen Hyphen entstandenem zartwandigem Parenchym, das die periphere Schicht der Gehäusewand aufbaut, gebildet. So verschieden auch Nectria albicans Starb. im ersten Moment der Lupenbetrachtung von manchen Exemplaren der Nectria pityrodes Mont. erscheinen mag, so läßt sich doch mikroskopisch kein durchgreifender Unterschied zwischen beiden finden. Es ist daher außer Zweifel, daß in der Nectria albicans nur ein junges, gut erhaltenes Exemplar der Nectria pityrodes Mont. vorliegt. Betrachtet man nämlich alle Gehäuse der Nectria pityrodes Mont. am Originalexemplar, so kann man auch dort ganz dieselben wie bei Nectria albicans Starb. finden.

v. Höhnel[3]) hat nach der Beschreibung Nectria albicans in die Sektion Neohenningsia gestellt, welche Zuteilung aber nicht aufrecht zu halten ist.

---

[1]) Starbäck, Ascomyceten der ersten Regnellschen Expedition, I. Bihang till k. Svenska Vet. Akad. Handlingar, Bd. 25, Abt. III, Nr. 1, 1899, S. 28, Fig. 46.

[2]) Theissen, Fragmenta brasilica, III. Annal. Mycologici, Bd. 8, 1910, S. 460.

[3]) v. Höhnel, Fragmente zur Mykologie, VIII. Mitt. Sitzungsber. d. Wiener k. Akad., math.-nat. Kl., Bd. 118, 1909, S. 1185.

Mit Nectria albicans Starbäck fällt nach Theissen Nectria juruensis P. Hennings[1]) (1904) zusammen, trotzdem letztgenannter Pilz etwas größere Sporen zeigt als wie der erstgenannte (20—36 μ lang, 9—11 μ breit nach meinen Messungen).

Mit Nectria juruensis P. Henn. ist wieder nach meinen Untersuchungen der Originale Nectria leprosa P. Hennings[2]) (1904) identisch. Die auf einem lichten, warzenförmigen, hervorbrechenden, aus kleinen zartwandigen Zellen gebildeten Stroma in dichten Rasen (bis $2^1/_2$ mm groß) auftretenden fast kugeligen, nach unten etwas konisch zulaufenden, ockergelben bis schmutzigfleischfarbenen, filzigen oder mit lichteren Warzen versehenen, bis 420 μ breiten, später zusammenfallenden, fleischigen, mit einer zartradialfaserigen Papille ausgestatteten Perithezien stimmen in ihrem Bau ganz mit denen von Nectria pityrodes Mont. überein. Die Aszi sind keulig, sitzend, oben abgerundet, achtsporig, 80—110 μ lang, 16—20 μ breit. Die Sporen haben dieselbe Form wie bei Nectria pityrodes Mont. und werden 20—36 μ lang, 9—11 μ breit. Paraphysen verschleimend. Die beiden Pilze fallen also auch mit Nectria pityrodes var. saccharina Berk. et Broome zusammen und sind als eigene, gute Arten zu streichen.

Zu dem Formenkreis der Nectria pityrodes Mont. gehört noch die in langgestreckten, bis 7 mm langen, dichten Rasen auftretende deutlich warzige Nectria caespiticia Sydow[3]), wie ich an einem Originalexemplare aus dem Berliner königl. botanischen Museum konstatieren konnte. Das Stroma und die Perithezien zeigen denselben Bau und die Sporen zeigen dieselbe Form wie bei Nectria pityrodes Mont. Nur einzelne sehr große Perithezien (sie erreichen eine Breite bis zu 550 μ) zeigen dann eine entsprechende mächtigere Dicke der Perithezienwandung (bis 100 μ dick), wodurch natürlich Schnitte durch solche Gehäuse im ersten Augenblick von solchen durch kleine Gehäuse verschieden erscheinen. Nectria caespiticia Sydow, bei welchem Pilz ebenfalls der Inhalt zu einer fast einheitlichen Masse zusammengeklebt ist wie bei allen jetzt als Synonyme der Nectria pityrodes Mont. genannten Arten, kann daher ebenfalls nicht als gute Art betrachtet werden.

Die Nectria pityrodes ist also ein je nach dem Alter und den Lebensbedingungen verschieden aussehender Pilz, der aber an dem

[1]) P. Hennings, Fungi amaz. II. Hedwigia, 1904, S. 244.

[2]) P. Hennings, Englers Botan. Jahrb., Bd. 38, 1907, S. 113. Nectria leprosa P. Henn. wurde in Ost-Usambara (Afrika) auf Baumrinden von Dr. Eichelbaum im Juli 1903 gesammelt.

[3]) Sydow in E. de Wildeman, Etudes sur la flore du Bas- et Moyen-Congo. Tome III, Fasc. 1, 1909, S. 14.

charakteristischen Aufbau der Perithezienmembran leicht erkannt werden kann. Nectria Ralfsii Berk. et Br.[1]), welchen Pilz als nächstverwandt mit Nectria Berkeleyi v. Höhn. v. Höhnel ansieht, zeigt äußerlich eine ziemliche Ähnlichkeit mit der Nectria pityrodes Mont., nach der Gehäusewandstruktur gehört er aber nur in die entferntere Verwandtschaft.

Zu der engeren Verwandtschaft der Nectria pityrodes ist unstreitig die Nectria dealbata Berkeley et Broome[2]) zu rechnen. Dieser Pilz tritt einzeln oder in dichten Rasen bis 30 Stück auf einem aus dickwandigen, rundlichen, 4—6 μ breiten, dicht verwachsenen Zellen gebildeten, bis 2 mm breiten Stroma auf und hat frisch angeblich fleischfarbene, später aber schmutzig graugelbliche, in der dunkleren Mitte eingesunkene, kugelig-urnenförmige, 300—350 μ breite, oben flache Perithezien, die in der Mitte eine 40 μ breite, scheibenförmige Mündungspapille zeigen. Die Perithezienwandung besteht aus zwei deutlichen Schichten und schwankt in der Dicke, die unten am größten ist, zwischen 50 und 80 μ. Die innere Schicht ist gelbbraun, ungefähr 20 μ dick und wird aus derbwandigen, zusammengepreßten, flachen Zellen gebildet. Äußere Schicht hyalin, aus mäßig derbwandigen, gegen die Peripherie locker verflochtenen, an den Enden meist etwas knopfförmig angeschwollenen, 3—4 μ breiten Hyphen gebildet, die vom Stromagewebe ausgehend, oft die Zwischenräume zwischen den Gehäusen ganz ausfüllen. Die Aszi sind, da der Inhalt der Gehäuse ganz verklebt ist, nicht mehr zu beobachten. Die Sporen sind elliptisch, sich gegen die abgerundeten Enden verschmälernd, glatt, hyalin, zweizellig, mit 2 Öltropfen, an der mit zwei deutlichen Endpunkten versehenen Querwand nicht oder kaum eingeschnürt, 10—13 μ lang, 4—5 μ breit. Paraphysen?

Echinulierte Sporen, wie sie Starbäck[3]) gesehen haben will, konnte ich wie v. Höhnel[4]) nicht beobachten.

14. **Nectria erinacea** Starbäck.

Auf Grund der mikroskopischen Untersuchung eines Originalexemplares von Nectria erinacea Starbäck[5]) aus dem Herbarium

---

[1]) Berkeley and Broome, British fungi Nr. 780. The Annals and Magazine of Natur. History, 1854, S. 467.

[2]) Berkeley and Broome, Journ. of Linnean Society, 1873, Bd. 14, S. 117. Nectria dealbata stammt von Ceylon.

[3]) K. Starbäck, Bihang svensk. Akad. Handl., 1899, Afd. III, Nr. 1, S. 28.

[4]) v. Höhnel, Fragmente zur Mykologie, 14. Mitteilung, Nr. 737. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch., Wien, math.-nat. Kl., 1. Abt., Bd. 121, 1912, S. 358.

[5]) K. Starbäck, Askomyzeten der ersten Regnellschen Expedition, I. Bih. k. Svenska Vet. Akad. Handl., Stockholm, Bd. 25, Afd. III, Nr. 1, 1899, S. 26, Tab. 1, Fig. 47.

H. Sydow-Berlin konnte ich feststellen, daß genannter Pilz in den Formenkreis der Nectria bactridioides Berkeley et Broome[1]) gehört und als gute, selbständige Art nicht aufrecht erhalten werden kann. Nectria erinacea Starb. stimmt mit Nectria bactridioides Berk. et Br., von der uns v. Höhnel[2]) nach dem Originalexemplar aus dem Herbarium Berkeley in Kew eine ausführliche Beschreibung gegeben hat, sehr gut überein. Die Perithezien von Nectria erinacea Starb. werden zwar etwas breiter und höher (bis 150 μ breit und 200 μ hoch), als sie v. Höhnel bei dem zweiten Pilz beschreibt, und dann zeigen bei erstgenanntem Pilz die alten, gut ausgewachsenen Sporen eine zarte Rauhigkeit und einen sehr schwachen Stich ins Graubraune. Dieser geringe Unterschied besagt jedoch deshalb nichts, weil die Berkeleyschen Exemplare etwas jünger sind als die des Starbäckschen Pilzes, wie meine Untersuchung sehr deutlich ergab. Die meisten Sporen des untersuchten Originalexemplares von der Nectria bactridioides Berk. et Br. sind noch unreif und einzellig, an den nicht zahlreichen ausgewachsenen jedoch zeigt sich schon eine schwache Andeutung der Feinwarzigkeit.

Nach der sehr charakteristischen Art des Auftretens und nach der Perithezienstruktur ist mit Nectria bactridioides B. et Br. Nectria citrino-aurantia de Lacroix[3]) sehr nahe verwandt. Allerdings darf man nicht das Roumeguèresche Exsikkat des letztgenannten Pilzes in Fungi gallici exsiccati Nr. 889 zur Hand nehmen, denn auf Grund dieses Exemplares kann man die Erkenntnis der verwandtschaftlichen Beziehung zwischen den beiden genannten Nectria-Arten nicht aufbauen, weil es erstens unbrauchbar und zweitens total falsch bestimmt ist und wahrscheinlich eine vollständig unreife Nectria cinnabarina (Tode) Fries[4]) (Syn. Nectria purpurea (Linné) Wilson et Seaver)[5]) darstellt, wie man überhaupt bei Roumeguèreschen Exsikkaten häufig die traurige Wahrnehmung machen kann, daß sie nicht das bieten, was man nach der Aufschrift erwarten sollte. Betrachtet man aber Originalexemplare von Nectria citrino-aurantia de Lacroix, wie sie in

[1]) Journal of Linnean Society, Bd. 14, 1873, S. 115.

[2]) v. Höhnel, Fragmente zur Mykologie. XIV. Mitteilung, Nr. 719 bis 792. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch., Wien, math.-nat. Kl., I. Abt., Bd. 121, S. 353.

[3]) Tulasne, Selecta fungorum carpologia, Paris, 1865, S. 86.

[4]) Tode, Fungi Mecklenburg., Bd. 2, 1791, S. 9, sub Sphaeria; sub Nectria in Fries, Summa Veget. Scand., 1849, S. 388.

[5]) Linné, Spec. Plant., Bd. 2, 1753, S. 1158, sub Tremella purpurea; sub Nectria in Journal of Mycology Bd. 13, 1907, S. 51.

Desmazière, Plantes cryptogames de France (1860) Nr. 778 und Rabenhorst, Fungi europaei Nr. 325 ausgegeben sind, so wird einem die nahe Beziehung der beiden Pilze besonders bei der mikroskopischen Betrachtung sofort in die Augen springen.

Saccardo[1]) hat zwar Nectria citrino-aurantia de Lacr. in die Gattung Calonectria gestellt; jedoch ohne Grund, da doch der Pilz nur zweizellige Sporen zeigt und somit trotz der in jeder Zelle auftretenden 2 Öltropfen bei Nectria zu verbleiben hat.

Da die Nectria citrino-aurantia durch die bisherigen Diagnosen, die ja meist gar nichts über den für die Systematik so wichtigen, feineren Aufbau der Perithezienwandung berichten, nicht genügend charakterisiert ist, so gebe ich hier auf Grund der Originalexemplare eine genauere Beschreibung, aus der man, wenn man sie mit v. Höhnels Schilderung der Nectria bactridioides vergleicht, die nahen Beziehungen der genannten beiden Arten wird erkennen können.

Die oberflächlichen, schmutziglichtgelben bis ockergelben, steiffleischigen, glatten, eiförmigen bis birnförmigen, 80—110 μ breiten und 130—150 μ hohen, kahlen, eine deutliche zartradialfaserige, häufig etwas lichtere Papille tragenden, manchmal etwas genabelten Perithezien treten in großer Anzahl auf den herdenweise aus der Rinde hervorbrechenden, polsterförmigen, lichten, $^{1}/_{2}$—$1^{1}/_{2}$ mm breiten und bis $^{3}/_{4}$ mm hohen, aus ganz undeutlichem, kleinzelligem, plektenchymatischem Gewebe gebildeten, lichtgelben Stromaten dicht aneinandergedrängt, nur mit der Basis etwas eingesenkt, auf. Die Perithezienwandung ist ca. 20—30 μ dick und wird aus ungefähr 4 bis 5 μ großen, dickwandigen, zusammengedrückten Zellen aufgebaut, von denen die peripheren gelb und undeutlich sind, während die inneren deutlicher, etwas zartwandiger und fast hyalin erscheinen. Die lichte Papille mit dem deutlichen Ostiolum wird aus dickwandigen, parallel gelagerten Hyphen zusammengesetzt. Der Mündungskanal ist mit deutlichen, steifen, kurzen Periphysen ausgekleidet. Die Aszi, die ich leider nicht deutlich beobachten konnte, dürften zartwandig, keulig, gestielt und achtsporig sein. Nach Tulasne sind sie bis 50 μ lang und 5 μ breit. Die Sporen sind hyalin, glatt, zartwandig, zweizellig, zylindrisch, gerade oder kaum gekrümmt, beidendig abgerundet, mit 4 Öltropfen versehen, die allenfalls Querwände vortäuschen können, 5—8 μ lang und 2—$2^{1}/_{2}$ μ breit. Paraphysen habe ich nicht beobachten können. Auf Salix-Rinde (1859, leg. de Lacroix).

---

[1]) P. A. Saccardo, Enumeratio Pyrenomycetum Hypocreaceorum hucusque cognitorum systemate carpologico dispositorum. Michelia, Bd. I, 1878, S. 314.

Mikroskopisch werden sich die Perithezien von Nectria bactridioides Berk. et Br. (Syn.: Nectria erinacea Starb.) und Nectria citrino-aurantia de Lacr. kaum unterscheiden lassen, doch makroskopisch wird sich bei guten Exemplaren der genauen Unterscheidung kein besonderes Hindernis entgegenstellen. Die Perithezien von erstgenanntem Pilz sind nämlich etwas dunkler gefärbt, wachsartig durchscheinend und weichfleischig, während die des zweiten Pilzes bei der Lupenbetrachtung deutlichere Umrisse zeigen und lichter gefärbt, steiffleischig und selten wachsartig durchscheinend erscheinen. Auf Grund der Sporen ist natürlich die Verschiedenheit der beiden Pilze leicht festzustellen.

Zu den Verwandten der Nectria bactridioides Berk. wären nach dem feineren Aufbau der Gehäusewandung auch noch die Nectria arenula Berkeley et Broome[1]), die Nectria pseudograminicola Weese[2]), Nectria tuberculariformis (Rehm)[3]), Nectria urceolus Speg.[4]) (Syn. Nectria truncata Ellis[5]) und Nectria Taxi Rehm in Herb.), Nectria Eucalypti (Cooke et Harkn.) Sacc.[6]) (Syn. Nectria depallens (Ck. et. Hkn). Sacc.)[6]), Nectria Sydowiana Theissen[7]) und allenfalls noch die Nectria carneo-rosea Rehm[8]) und Nectria indigens (Arnold) Rehm[9]) zu rechnen. Die aufgezählten Arten sind aber alle sehr charakteristische Formen, daß eine Verwechslung mit Nectria bactridioides B. et Br. gänzlich ausgeschlossen ist.

15. **Nectria heterosperma** Kalchbrenner et Cooke.

Nach einem Originalexemplare aus dem Berliner königl. botanischen Museum (ex Herbarium Mac Owanianum, Nr. 1064, Boschberg, 1874) zeigt Nectria heterosperma Kalchb. et Cooke[10]) oberflächliche, ei-

---

[1]) Berkeley and Broome, British fungi Nr. 622. Annals and Magazine of Natural History, London, 1852, S. 320, Taf. IX, Fig. 5.

[2]) Weese, Studien über Nectriaceen, I. Mitteilung. Zeitschr. f. Gärungsphysiol., Bd. 1, 1912, S. 137—142, Fig. 2. Hier finden sich auch nähere Angaben über einige unter den Verwandten der Nectria bactridioides aufgezählten Arten.

[3]) Bericht des Naturhist. Vereins, Augsburg, Bd. 26, 1881, S. 106.

[4]) Michelia, Bd. 1, 1879, S. 463.

[5]) Amer. Natur., Bd. 17, Febr. 1883, S. 194.

[6]) Grevillea, Bd. 12, 1884, S. 82.

[7]) Annales Mycologici, 1911, S. 48, Taf. V, Fig. 11, 12.

[8]) Hedwigia, 1882, S. 119.

[9]) Sub Secoliga indigens Arnold in Flora, 1870, S. 121; sub Nectria indigens Rehm in Ascomyceten, Fasc. II, Nr. 85, 1871.

[10]) Grevillea, Bd. 9, 1880, S. 27; Saccardo, Sylloge fungorum, Bd. 2, S. 485.

förmige bis länglichbirnförmige, ungefähr 140—180 μ breite, 200—280 μ hohe, blutrote, fleischige, häufig zusammenfallende, meist glatte, nur manchmal durch einzelne zartwandige Zellen etwas rauh oder borstig erscheinende Perithezien, die auf einem 1—3 mm breiten, rotgelben, polsterförmigen, deutlichen, aus 10—15 μ großen, zart- bis derbwandigen, parenchymatischen Zellen gebildeten Stroma, das auf einem alten Pyrenomyzeten schmarotzt, in sehr dichten Rasen zahlreich auftreten. Der 80—100 μ breite, zuweilen etwas lichter gefärbte Mündungskegel trägt auf einer glatten, radialfaserigen Papille das deutliche Ostiolum. Durch die Einwirkung von Kalilauge nehmen die Perithezien eine blauviolette Färbung an. Die Perithezienwandung ist ungefähr 30 μ dick und wird aus 6—14 μ großen, zart- bis derbwandigen, parenchymatischen, ellipsoidischen Zellen aufgebaut, die auch an zerdrückten Gehäusen unter dem Mikroskop deutlich zu beobachten sind. Der Mündungskegel wird aus senkrecht zur Oberfläche gerichteten, parallel gelagerten, derbwandigen Hyphen gebildet. Der Mündungskanal ist mit deutlichen Periphysen ausgestattet. Die Aszi sind zylindrisch, kurz gestielt, unten sich verschmälernd, oben häufig eine Scheitelverdickung zeigend, zartwandig, achtsporig, 88—95 μ lang, 9 μ breit. Die unreifen Sporen sind hyalin, glatt, kugelig bis eiförmig, nicht eingeschnürt, einzellig mit einem Öltropfen versehen oder auch zweizellig, 4—11 μ breit. Die ausgewachsenen Sporen sind ebenfalls glatt und hyalin, zeigen aber häufig einen Stich ins Bräunliche und unterscheiden sich durch ihre ellipsoidische bis spindelförmige Gestalt, ihre deutliche Zweizelligkeit, die zuweilen zur Ungleichzelligkeit wird, und ihre 2—4 Öltropfen im Inhalt wesentlich von den unreifen. Da zwischen den reifen und unreifen Sporen alle möglichen Übergänge zu finden sind, so zeigt der vorliegende Pilz eine große Mannigfaltigkeit in der Sporenform. Die Sporen sind schief einreihig in den Aszi angeordnet. Die zarten Paraphysen scheinen gegliedert zu sein. Der Pilz tritt auf der Rinde von Baumzweigen auf.

Da aus der spärlichen Beschreibung der Autoren, die noch dazu bezüglich der Sporengröße keine richtigen Angaben bietet, keinerlei feste Vorstellung über das wahre Aussehen des untersuchten Pilzes gewonnen werden kann, so ist den meisten Mykologen die Nectria heterosperma Kalchbrenner et Cooke gänzlich unbekannt geblieben. Es kann uns daher nicht wundernehmen, wenn Starbäck[1]) mit seiner Nectria compressa uns einen Pilz beschreibt, der nach meinen Untersuchungen

[1]) K. Starbäck, Ascomyceten der ersten Regnellschen Expedition, III. Arkiv för Botanik, Bd. 2, Nr. 5, 1904, S. 13, Taf. I, Fig. 24.

eines Originalexemplares (Paraguay, St. Antonio, leg. Lindman, 1893) aus dem Herbarium H. Sydow-Berlin in den Formenkreis der Nectria heterosperma Kch. et Ck. gehört und als selbständige Art nicht aufrecht erhalten werden kann. Nach meinen vergleichenden Beobachtungen würde zwar Nectria compressa Starb. etwas kleinere Sporen zeigen als Nectria heterosperma Kch. et Ck., doch ist die Differenz so gering, daß es unmöglich ist, darauf eine Unterscheidung durchzuführen. Starbäcks Größenangaben der Sporen (10—16$^1/_2$ μ lang, 6—7$^1/_2$ μ breit) stimmen übrigens mit meinen bezüglich der Nectria heterosperma vollständig überein. Der Gegensatz zwischen den kugelig-eiförmigen und den ellipsoidisch-spindelförmigen Sporen kann auch bei der Nectria compressa Starb. unzweideutig wahrgenommen werden. Starbäck macht aber in seiner Diagnose davon keinerlei Erwähnung. Da die Perithezien bei den zwei genannten Pilzen in ihrer Form, Farbe und Struktur, sowie in ihrem sehr charakteristischen dichtrasigen Auftreten keinerlei Verschiedenheiten aufweisen — das aus der Rinde hervorbrechende Stroma von Nectria compressa Starb. schmarotzt allerdings auf keinen anderen Pilz wie dies bei dem Originalexemplar von Nectria heterosperma der Fall ist — so ist es für mich ohne Zweifel, daß Nectria compressa Starb. trotz der etwas kleineren Aszi (nach Starbäck 55—65 μ lang, 9—10 μ breit) nur als eine Form von Nectria heterosperma Kch. et Ck. anzusehen ist und als eigene Art gestrichen werden muß.

Die Größe der Sporen scheint bei Nectria heterosperma Kch. et Ck. ziemlich stark zu variieren. Eine mir von Herrn H. Sydow zur Bestimmung übersandte Nectria, die von E. J. Butler in Sagaing, Burma, am 22. Januar 1908 auf Zweigen von Citrus aurantium gesammelt wurde, stimmt in den Perithezien vollständig mit Nectria heterosperma überein, zeigt alle charakteristischen Eigenschaften derselben, besitzt aber bedeutend kleinere Sporen — sie sind nämlich 6$^1/_2$ bis 13 μ lang, 4—6$^1/_2$ μ breit und treten in den 60—70 μ langen, 8 bis 9 μ breiten, zartwandigen Aszi schief oder gerade einreihig angeordnet auf — die aber in ihrer Form ganz denen der typischen Nectria heterosperma Kch. et Ck. gleichen und somit auch die Verschiedenheit in der Gestalt aufweisen. Mit Rücksicht auf den deutlichen Unterschied zwischen der Sporengröße des von E. J. Butler gesammelten Pilzes und der des Originalexemplares von Nectria heterosperma, betrachte ich erstgenannten Pilz, wie bereits Sydow und Butler[1]) in einer Arbeit

[1]) H. et P. Sydow und E. J. Butler, Fungi Indiae orientalis. Pars III. Annales Mycologici, Bd. 9, 1911, S. 393.

mitteilten, als eine gute Varietät, die ich **Nectria heterosperma** Kalchbrenner et Cooke var. **microspora** Weese nov. var. nenne. Den Übergang zwischen der neu aufgestellten und gut zu unterscheidenden Varietät, deren Stroma auch in Verbindung mit einem alten, schwarzen Pyrenomyzeten auftritt, und der typischen Art bildet die Nectria heterosperma form. compressa (Starb.).

Eine gewisse Ähnlichkeit mit der Nectria heterosperma hat die Nectria sanguinea (Bolton) Fries[1]) (Synonym: Nectria episphaeria (Tode) Fries[2]) und Nectria microspora Cooke et Ellis[3])) und die Nectria applanata Fuckel[4]) (Syn.: Nectria pithoides Ellis et Everhart[5])), jedoch lassen sich die beiden letztgenannten Pilze, die einander sehr nahe stehen, durch ihre Sporen und ihre Perithezienstruktur sehr gut von Nectria heterosperma unterscheiden. Nectria applanata ist ja durch den Besitz der Mündungsscheibe oft schon mit der Lupe als verschieden zu erkennen.

Zum Schlusse danke ich meinem hochverehrten Chef, Herrn Hofrat Professor Dr. Franz Ritter von Höhnel herzlichst für seinen wertvollen Rat und dafür, daß er mir sein reichhaltiges Herbarium für meine Studienzwecke zur Verfügung stellte.

Ebenso danke ich den Herren Dr. Ferdinandsen (Kopenhagen), Otto Jaap (Hamburg), Dr. Rehm (München), W. Kirschstein (Berlin), H. Sydow (Schöneberg bei Berlin), F. Theissen S. J. (Innsbruck), sowie den Direktionen der botanischen Museen in Kew, Berlin, Paris und Kopenhagen und dem Vorstand Dr. Zahlbruckner der botanischen Abteilung des Wiener Naturhistorischen Hofmuseums für die gütige Überlassung von Untersuchungsmaterial.

---

[1]) Bolton, Fungi Halifax., Bd. 3, 1789, S. 121, sub Sphaeria; sub Nectria in Fries, Summa Veget. Scand., 1845, S. 388.

[2]) Tode, Fungi Mecklenburg., Bd. 2, 1791, S. 21, sub Sphaeria; sub Nectria n Fries, Summa Veg. Scand., 1845, S. 388.

[3]) Grevillea, Bd. 5, 1876, S. 53.

[4]) Fuckel, Symbol., Nachtrag I, 1872, S. 22.

[5]) Proceed. Acad. Natur. Scienc., Philadelphia, 1890, S. 247.

Literaturliste
der im 2. Halbjahre 1912 erschienenen Arbeiten auf dem Gebiete der Mykologie der Gebrauchs- und Abwässer.

Von Dr. **Arno Müller.**

Antonowsky, A. Desinfektion des Trinkwassers durch minimale Chlorkalziumquantitäten. Russky Wratsch. 1912, S. 513. Ref. Centralbl. f. Bakt. 1912, I. Abt., Ref., **54**, S. 521.

Bach. „Frisches“ und „fauliges“ Abwasser. Technisches Gemeindeblatt 1912, Jahrg. 15, Nr. 3, S. 33.

Beckurts. Die wissenschaftlichen Forschungen über die Natrium- und Magnesiumsalze in den Gewässern des Elb- und Weserstromgebietes. Zeitschr. f. angew. Chemie 1912, **25**, S. 1733.

Blanc, G. R. Une espèce nouvelle d'Oxyure trouvée à l'état libre dans l'eau douce. Comptes Rendus Hebdomadaires de la Société de Biologie 1912, **2**, S. 561.

Blasi, D. de. Sopra un' epidemia de febbre tifoide di origine idrica. Ann. Ig. sperim. 1912, **22**, S. 387. Ref. Bull. de l'Inst. Pasteur 1912, **10**, S. 1015.

Brown, R. Fixed Sprays versus Revolving and Travelling Sprinklers. The Surveyor and Municipal and County Engineer 1912, **41**, S. 948.

Bruns, H. Über die Desinfektion des Trinkwassers in Wasserleitungen durch Chlorkalk. Journ. f. Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung 1912, **55**, Nr. 27, S. 649.

Calmette, A. et **Rolants, E.** Recherches sur l'épuration biologique et chimique des eaux d'égout. Paris, Masson et Cie., 1912.

Casagrandi, O. L'acqua potabile di Cagliari dalle origini alla distribuzione urbana studiata batteriologicamente e nei viguardi del suo valore igienico. Ann. Ig. sperim. 1912, **22**, S. 215. Ref. Bull. de l'Inst. Pasteur 1912, **10**, S. 1014.

Chamberlain, W. P. and **Vedder, E. B.** The effect of ultra-violet rays on amoebae, and the use of these radiations in the sterilization of water. Phil. Journ. of Science, Ser. B, 1911, **6**, S. 383. Ref. Centralbl. f. Bakt., I. Abt., Ref., 1912, **54**, S. 522.

Chambers and **Russ.** The bactericidal action of radium emanation. Proc. R. Soc. of Med. London Pathol. Sect. 1912, **5**, S. 198. Ref. Centralbl. f. Bakt., I. Abt., Ref., 1912, **54**, S. 523.

Clemesha, W. W. The use of ultra-violett rays in the sterilization of water. Indian med. Gaz. 1912, **47**, Nr. 7, S. 267.

Conor, A. Action de la lumière et des hypochlorites sur le vibrion cholérique. Bull. de la Soc. de Path. exot. 1912, **5**, S. 167. Ref. Centralbl. f. Bakt., I. Abt., Ref., 1912, **54**, S. 414.

Cooper, A. T. Some tests as to the efficacy of chlorinated lime in purifying drinking water. Mil. Surgeon 1912, **30**, S. 574. Ref. Centralbl. f. Bakt., I. Abt., Ref., 1912, **54**, S. 521.

Craven, J. The Value of River Surveys. Engineering Record 1912, **66**, S. 486.

Czakó, E. Beiträge zur Ozonbestimmung. Journ. f. Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung 1912, **55**, Nr. 31, S. 768.

Defressine, C. et **Cazeneuve, H.** Persistance du vibrion cholérique dans la vase des cours d'eau. Compt. Rend. Hebd. de la Société de Biologie 1912, **2**, S. 89.

Drigalski, von. Die Abwässer der Kali-Industrie und ihre Bedeutung für die Wasserversorgung der Städte. Gesundheits-Ingenieur 1912, Jahrg. 35, Nr. 43, S. 817.

Embrey, G. The Use Of Copper-Sulphate In Purifying Water Supplies. The Surveyor and Municipal and County Engineer 1912, **42**, S. 30.

Findlay, A. and **Shen, B.** The Influence of Colloids and Fine Suspensions on the Solubility of Gases in Water. Part II. Solubility of Carbon Dioxide and of Hydrogen. Journ. of the Chemical Society 1912, **101**, S. 1459.

Fowler, J. G. and **Clifford, W.** Methods for Differentiating Soils for Sewage Purification. The Surveyor and Municipal and County Engineer 1912, **42**, S. 109.

Fuller, G. W. Water Purification from Standpoints Other than Hygienic. Engineering Record 1912, **66**, S. 381.

Gärtner, W. Über Bakterienwachstum in Wasserreservoiren mit Innenschutzanstrichen. Journ. f. Gasbeleuchtung u. Wasserversorg. 1912, **55**, Nr. 37, S. 907.

Galtzoff, P. Zur Kenntnis der biologischen Faktoren der Binnengewässer. Biologisches Zentralbl. 1912, **32**, S. 325.

Garrett, J. H. The Self-Pollution Of Water By Natural Growths. The Surveyor and Municipal and County Engineer 1912, **42**, S. 29.

Gillet, C. Einfluß von Chlornatrium auf die Zusammensetzung kalkhaltiger Wässer. Bull. Soc. Chim. Belgique **26**, S. 463. Ref. Chem. Zentralbl. 1912, **2**, S. 1993.

Großmann, J. Sewage Sludge and its Disposal. The Surveyor and Municipal and County Engineer 1912, Nr. 1050, S. 358.

Hache. Die Abwasserreinigungsanlage der Stadt Gleiwitz. Gesundheits-Ingenieur 1912, Jahrg. 35, Nr. 51, S. 945.

Hazen, A. Progress in Developing and Conserving Water Supply for Municipal and Domestic Purposes. The Surveyor and Municipal and County Engineer 1912, **42**, S. 721.

— Water Purification Viewed from the Hygienic Standpoint. Engineering Record 1912, **66**, S. 379.

Henri, V., Helbronner, A. et **Recklinghausen, M. de.** Nouvelle lampe à rayonnement ultraviolet très puissant et son utilisation à la stérilisation de grandes quantités d'eau. Compt. rend. des séances de l'acad. des sciences 1912, **155**, S. 852.

— Variation du pouvoir abiotique des rayons ultraviolets avec leur longueur d'onde. Compt. Rend. Hebd. de la Société de Biologie 1912, **2**, S. 321.

Henry, Mme. et **Victor, M.** Variation du pouvoir abiotique des rayons ultraviolets avec leur longueur d'onde. Compt. rend. des séances de l'acad. des sciences 1912, **155**, S. 315.

Hindle, A. and **Whitaker, P. H.** One Solution of the Sludge Problem. The Surveyor and Municipal and County Engineer 1912, **42**, S. 163.

Hinze, G. Eisenbakterien im Zerbster Grundwasserkanal. Festschr. z. Feier des 50. Best. d. nat. Ver. Zerbst. Zerbst 1912, S. 34.

Hönig, M. Über den Ameisen- und Essigsäuregehalt der Sulfitzellulose-Ablaugen. Chemikerztg. 1912, **36**, S. 889.

Holler, H. und **Reuter, L.** Gewinnung von Trink- und Nutzwasser in Bayern. Gesundheits-Ingenieur 1912, Jahrg. 35, Nr. 35, S. 881 und Nr. 52, S. 970.

Houston, A. C. Water and disease. Journ. of State Med. 1912, **20**, S. 6. Ref. Centralbl. f. Bakt., I. Abt., Ref., 1912, **53**, S. 452.

Infection of Shellfish by Sewage Polluted Waters. Engineering Record 1912, **66**, S. 568.

Jackson, D. D. Chlorination at Cleveland, Ohio. Engineering Record 1912, **65**, S. 669.

Jennings, C. A. Hypochlorite Sterilization of Water Supplies. Engineering Record 1912, **66**, S. 297.

Kemna, A. Recent Advances in the Science of Water Purification. The Surveyor and Municipal and County Engineer 1912, **42**, S. 889.

Knaut, A. von. Tabellen zur Bestimmung der Trinkwasserbakterien. Josef Singer, Straßburg i. E. und Leipzig, 1912.

König, J. Über die Reinigung städtischer Abwässer durch Landberieselung und nach dem biologischen Verfahren. Chemikerztg. 1912, **36**, S. 1114.

Koschmieder, H. Über Kläranlagen für Wasser. Gesundheit 1912, **37**, Nr. 13, S. 386.

Kriegsheim. Permutit und seine Verwendung zur Wasserreinigung. Hygienische Rundschau 1912, **22**, S. 1003.

Labit, H. Le coli-bacille dans l'eau de boisson et la fièvre typhoide. Rev. d'Hyg. et de Pol. sanit. 1912, **34**, S. 461.

Lanphear, R. S. Screening Sewage at Plainfield. Engineering Record 1912, **66**, S. 125.

Lederer, A. The Relation of the Putrescibility of the settling and non-settling suspended Matter in Sewage. American Journal of Public Health. 1912, **2**, Nr. 2, S. 97.

Lemberg, K. Trinkwasserreinigung durch Schnellsandfiltration. Journ. f. Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung 1912, **55**, Nr. 40, S. 981; Nr. 41, S. 1003 und Nr. 42, S. 1023.

Letts, E. A. The Discharge of Sewage into Tidal Waters. The Journal of the Royal Sanitary Institute 1912, **33**, Nr. 1, S. 12. Ref. Gesundheits-Ingenieur 1912, Jahrg. 35, Nr. 32, S. 647.

Lüttgens, C. M. Eine Methode zur quantitativen Untersuchung des Kleinplankton· Biologisches Zentralbl. 1912, **32**, S. 659.

Maclean. Methods of Sludge Disposal. The Sanitary Record 1912, Nr. 1156, S. 79. Ref. Gesundheits-Ingenieur 1912, Jahrg. 35, Nr. 36, S. 710.

Mann, P. F. A French Ultra-Violet Ray Sterilizing Apparatus. Engineering Record 1912, **66**, S. 26.

Martin, A. J. British Practice in Sewage Disposal. The Surveyor and Municipal and County Engineer 1912, **42**, S. 353.

Mc Laughlin, A. J. Sewage-polluted water supplies in relation to infant mortality. Publ. Health Reports 1912, **27**, Nr. 17, S. 579.

— Sewage Pollution of the Great Lakes. Engineering Record 1912, **66**, S. 487.

Menini, Giorgio. La sterilizazione dell'acque per mezzo dei raggi ultravioletti. Lo Sperimentale 1912, **65**, S. 632.

Meunier, L. Die Abwässer der Gerbereien und Weißgerbereien und ihre Reinigung. Collegium 1912, S. 268. Ref. Chemisches Zentralbl. 1912, **2**, S. 2158.

Millitzer. Beseitigung der Abwässer. Technisches Gemeindeblatt 1912, Jahrg. 15, Nr. 4, S. 53.

Missong, J. Das Missongfilter. Journ. f. Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung 1912, **55**, Nr. 28, S. 689.

Murray, T. A. Lethbridge Sewage Disposal Works. Plant for Producing an Effluent to be Disinfected at Minimum Cost. Engineering Record 1912, **66**, S. 664.

Niederstadt. Über das Elbwasser und Abwässerverwertung. Chemiker-Zeitung 1912, **36**, S. 1115.

Opitz, K. Hygienische Beobachtungen bei Haus-Enteisenungsapparaten. Klinisches Jahrbuch 1912, **26**, Heft 3.

Peter, H. Neuere Sterilisierungsmethoden für größere Wassermengen, ihre technische und wirtschaftliche Anwendbarkeit. Journ. f. Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung 1912, **55**, Nr. 27, S. 645.

Pionchou, M. J. Sur la dissolution du cuivre dans l'eau. Compt. Rend. des Séances de l'Acad. des Sciences 1912, **154**, S. 865.

Pizzini, L. Flora batterica delle acque nelle Provincia di Bergamo. Giorn. d. R. Soc. Ital. d'igiene 1912, **34**, S. 145 u. 193.

Prigge. Eine Paratyphusepidemie, veranlaßt durch Verseuchung einer Zentralwasserleitung. Klinische Jahrbücher 1912, **26**, S. 365.

Primot. Beitrag zum Nachweis der salpetrigen Säure im Wasser. Bull. d. Sciences Pharmacol. **19**, S. 546. Ref. Chem. Zentralbl. 1912, **2**, S. 1846.

Powell, S. T. A Reliable Quantitative Test for B. Coli. Engineering Record 1912, **65**, S. 658.

Purvis, G. Carrington. A new method of demonstrating the presence of Bacillus coli in sewage-polluted water. Lancet 1912, **2**, Nr. 7, S. 438.

Rapid Filter Plant at Albany, Oregon. Engineering Record 1912, **66**, S. 192.

Rideal, K. Chlorine or Hypochlorites? The Surveyor and Municipal and County Engineer 1912, **42**, S. 438.

Ristenpart, E. Abwässer- und Entnebelungsfrage in der Textilindustrie. Leipzig 1912. Verlag von M. von Criegern.

Rohland. Die Endlaugen der Kaliwerke. Landw. Jahrbücher **42**, S. 675. Ref. Chem. Zentralbl. 1912, II, S. 1159.

— Die Verwertung der Magnesiumsalze aus den Endlaugen der Kaliwerke. Chemiker-Zeitung 1912, **36**, S. 1169.

— Zur Abwässerfrage im neuen preußischen Wassergesetzentwurf. Technisches Gemeindeblatt 1912, **15**, Nr. 6, S. 82.

Rouquette, M. E. Sterilisation des eaux d'alimentation par action de l'oxygène ozonisé et des composés chlorés, à l'état naissant. Compt. Rend. des Séances de l'Acad. des Sciences 1912, **154**, S. 447.

Rupp, E. Kurz gefaßter Gang der chemischen Trinkwasser- und Harn-Analyse. 2. Aufl. Stuttgart 1912, Verlag der „Süddeutschen Apothekerzeitung".

Satta, G. und **Vanzetti, F.** Untersuchungen über die Verwendbarkeit der Komplementablenkungsmethode zum Nachweis des Typhusbazillus in den Trinkwässern. Centralbl. f. Bakt., I. Abt., Orig., 1912, **67**, S. 289.

Saville, Ch. Notes on the Digestion of Sewage Sludge. Engineering Record 1912, **65**, S. 576.

Scharff, M. R. Experiments of disinfection of water with ultraviolet light, with a discussion of the laws of disinfection. Journ. of infect. diseases 1912, **10**, S. 305. Ref. Bull. de l'Inst. Pasteur 1912, **10**, S. 823.

Schiemenz, P. Die Elbfischerei und die Abwässer von Hamburg-Altona. Der Fischerbote 1912, Jahrg. 4, Nr. 2, S. 48.

Schneider, Joseph. Zur Selbstreinigung der Abfallwässer. Allgemeine Gerberztg. 1912, Jahrg. XIV, Nr. 19 u. 20.

Schulz, H. und **Wendel, O.** Untersuchungen des Magdeburger Elb- und Leitungswassers von 1904—1911. Zeitschr. f. öffentl. Chemie 1912, Jahrg. 18, Heft 1 u. 2.

— — Untersuchungen des Elbwassers bei Magdeburg und Tochheim während der Eisstandsperiode Januar—Februar 1912. Zeitschr. f. öffentl. Chemie 1912, **18**, S. 7.

Schwers, H. Un échec de l'épuration des eaux suspectes par le chlorure de chaux. La Technique Sanitaire 1912, **7**, S. 23 u. 77.

Selle. Die angebliche Flußverunreinigung durch die Endlaugen der Chlorkaliumfabriken. Zeitschr. f. angew. Chemie 1912, **25**, S. 1665.

Sewage, The Electrolytic Treatment of —. Engineering Record 1912, **66**, S. 55.

Sewage Treatment at the Experimental Plant in Worcester. Engineering Record 1912, **65**, S. 557.

Sewage Treatment vs. Sewage Purification. Engineering Record 1912, **66**, S. 388.

Sewerage and Sewage Disposal in the Metropolitan District of New York and New Jersey. Report of the Metropolitan Sewerage Commission of New York. New York 1910. Ref. Gesundheits-Ingenieur 1912, Jahrg. 35, Nr. 43, S. 824.

Silva, F. L. Le milieu de Mac Conkey et la recherche du Colibacille des eaux. Arch. do Inst. bact. Camara Pestana t. III, **3**, 1912, S. 279. Ref. Bull. de l'Inst. Pasteur 1912, **10**, S. 578.

Sludge, Disposal of Sewage. The Surv. and Municip. and County Engin. 1912, **42**, S. 602.

Soper, A. G. Permissible Limits of Sewage Pollution as Related to New York Harbour. Engineering Record 1912, **66**, S. 354.

— Permissible Limits of Sewage Pollution as Related to New York Harbour. The Surveyor and Municipal and County Engineer 1912, **42**, S. 571.

Sperlich, A. Über Salztoleranz bezw. Halophilie von Bakterien der Luft, der Erde und des Wassers. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., 1912, **34**, S. 406.

Spillner, Fr. Die Desinfektion des Trinkwassers mit chlorhaltigen Mitteln. Chemiker-Zeitung 1912, **36**, S. 1114.

Standards of Purity for Rivers and Waterways. American Committee's Report. The Surveyor and Municipal and County Engineer 1912, **42**, S. 744.

Sterilizing, The Plant for — the Croton Water Supply of New York City. Engineering Record 1912, **65**, S. 595.

Täuber, H. Die Bakterien und Kleintiere des Süßwassers. Stuttgart (K. G. Lutz) 1912.

Tian, M. A. Variations du rayonnement de la lampe en quartz à vapeur de mercure avec le régime et la durée de fonctionnement. Compt. Rend. des Séances de l'Acad. des Sciences 1912, **155**, S. 141.

Tillmans, J. Wasserreinigung und Abwässerbeseitigung. Bd. 29 der Monographien über chemish-technische Fabrikationsmethoden. Halle a. S. 1912, Wilh. Knapp.

Trillat et **Fouassier.** Influence de la nature des gaz dissous dans l'eau sur la vitalité des microbes. Cas du B. typhique. Compt. Rend. des Séances de l'Acad. des Sciences 1912, **154**, S. 786.

Tully, E. J. Sanitary Survey of Lake Michigan along Wisconsin Shore. Engineering Record 1912, **66**, S. 486.

Viehoever, A. Über den Nachweis von Chitin bei Bakterien. Berichte d. Deutsch. Bot. Gesellschaft 1912, **30**, S. 443.

Violet Ray Sterilization of Drinking Water in Chicago. Engin. Rec. 1912, **66**, S. 110.

Violle. Expériences sur la stérilisation de l'eau par les rayons ultraviolets. Arch. de Méd. et Pharm. nav. 1912, S. 279. Ref. Centralbl. f. Bakt., I. Abt., Ref., 1912, **54**, S. 522.

Water Purification Plant, The new Municipal — at Niagara Falls. The Engineering Record 1912, **65**, Nr. 22, S. 601.

Water Sterilisation, The Chlorine Method of —. The Surveyor and Municipal and County Engineer 1912, **42**, S. 854.

Wangerin, W. Über die pflanzlichen Leitorganismen der Wasserverunreinigung. Medizinische Klinik 1912, **8**, S. 833.

Watson, J. D. Sewage Disposal by Oxidation Methods. The Surveyor and Municipal and County Engineer 1912, **42**, S. 458.

Weston, Sp. Sewage Disposal by Oxydation. Engineering Record 1912, **66**, S. 426.

Whipple, G. C. Report of Committee on Standards of Purity for Rivers and Waterways. Engineering Record 1912, **66**, S. 485.

Wigley, G. To What Degree Must Sewage Be Purified? Engin. Rec. 1912, **65**, S. 662.

Wilson, H. M. Pollution of Streams by Spent Gas Liquor. The Surveyor and Municipal and County Engineer 1912, **42**, S. 201, 209.

Winkler, L. W. Sauerstoff-Flasche. Zeitschr. f. angew. Chemie 1912, **25**, S. 1563.

Ziegeler, G. A. Leitfaden der Wasseruntersuchung. Nach eigenen Erfahrungen bearbeitet. 2. Aufl. Stuttgart, Enke 1912.

Referate.

Klöcker, Alb. Méthode pour reconnaitre de petites quantités d'alcool dans des liquides en fermentation, et quelques résultats qu'elle a permis d'obtenir. Compt. rend. du laboratoire de Carlsberg, Bd. 10, S. 99, mit 2 Figuren im Text.

In Duclaux „Chimie biologique" (1883) und in seinem „Traité de Microbiologie" (III, 1900) wird der sog. Pasteur'schen Tröpfchenreaktion zum Nachweis sehr geringer Mengen von Alkohol Erwähnung getan. Diese Methode wurde seinerzeit von E. Chr. Hansen im Carlsberger Laboratorium eingeführt; dieselbe war indes mit einzelnen Mängeln behaftet, weshalb Verf. dieser Abhandlung sie abgeändert und dabei zugleich ihre Feinheit erhöht hat, derart, daß man mit ihrer Hilfe 0,002 Vol.-$^0/_0$ Alkohol, ja bisweilen sogar 0,001 Vol.-$^0/_0$ nachweisen kann. Das Verfahren gestaltet sich wie folgt: Es werden 5 ccm der auf Alkohol zu untersuchenden Flüssigkeit in ein Reagenzglas (Länge 180 mm, Durchmesser 24 mm) gegossen. Letzteres wird mit einem durchbohrten Korkpfropfen verschlossen, durch dessen Loch eine Glasröhre (80 cm lang, 3 mm ausw. Durchmesser) gesteckt wird, deren unteres Ende gerade aus der Unterfläche des Pfropfens hervorragt. Das Glas wird in senkrechter Stellung dicht über ein Drahtnetz angebracht. Man erhitzt und wird dann, falls Alkohol zugegen ist, bald die charakteristischen Tröpfchen (Öltropfen ähnlich sehend) an der Innenwand der Glasröhre bemerken.

Verf. betont, daß es sehr wichtig sei, die benutzten Nährflüssigkeiten stets auf Alkohol zu prüfen, ehe die Aussaat der Hefe erfolgt. Dieselben können nämlich, obgleich sie steril sind, später einen Gehalt an Alkohol zeigen; so z. B. kann die Würze Alkohol aus alkoholhaltiger Luft aufnehmen, wenn der Kolben (Pasteur-Kolben) in demselben Schranke wie Alkohol enthaltende Kulturen steht. Ein gleiches ist auch bei einem Kolbeninhalt von Dextrose- bezw. Maltose-Hefewasser der Fall. Es wurde festgestellt, daß Hefewasser bei Aufbewahrung in alkoholfreier Luft äußerst geringe Mengen Alkohol bilden kann.

Durch Anwendung des oben beschriebenen Verfahrens gelang es dem Verf. nachzuweisen, daß Sacch. membranaefaciens (Pichia membranaef.) Hansen, sowohl bei Züchtung in Würze als auch in Dextrose- bezw. Lävulose-Hefewasser geringe Mengen Alkohol bildete, was Hansen bei Anwendung von Pasteurs Methode nicht gefunden hatte. Die Vergärung geht nämlich

so langsam vonstatten (erst nach 9 Tagen läßt sich Alkohol nachweisen), und das gebildete geringe Alkoholquantum verschwindet wieder, indem es, wie vom Verf. nachgewiesen, in Essigsäure und dann in Kohlensäure und Wasser umgewandelt wird. Es wurde konstatiert, daß eine Form von Mycoderma cerevisiae ebenfalls geringe Mengen Alkohol bilden kann, sowie auch gewisse Formen von Sacch. apiculatus geringe Quantitäten von Maltose vergoren.

Die von Harden und Norris gemachte Mitteilung, daß Sacch. Carlsbergensis Hansen, welcher ihrer Aussage nach die Galaktose nicht zu vergären vermag, durch wiederholte Züchtung in einer Lösung dieser Zuckerart allmählich dazu gebracht werden könne, dieselbe zu vergären, ist nicht richtig. Genannte Hefeart vergärt Galaktose ohne vorherige Züchtung in irgend einer galaktosehaltigen Nährflüssigkeit. Ebenso unzutreffend sind die Resultate der von A. Slator mit derselben Hefeart angestellten Versuche. Die Bildung eines in einem Gärungsorganismus nicht im voraus vorhandenen Enzyms läßt sich kaum durch irgend eine Züchtung des betreffenden Organismus hervorrufen. Die Enzyme sind im voraus in demselben enthalten, bald in größeren, bald in geringeren Mengen, und diese wird man durch eine bestimmte Art der Züchtung vermehren können. Alle die vom Verf. angestellten Versuche deuten darauf hin. Just. Chr. Holm.

Osterwalder, A. Milchsäurebildung durch Essigbakterien. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 37, 1913, S. 353—365.

Im Wein und Obstwein hat man teils mit einer anaeroben, teils mit einer aeroben Essigsäuregärung zu tun. Bakterien wie z. B. Bact. mannitopoeum, Bact. gracile und das „ferment mannitique" von Gayon und Dubourg bilden in nicht fertig vergorenen Weinen Milchsäure, Essigsäure, Kohlensäure, Bernsteinsäure und eventuell Mannit. Diese Bakterien werden Milchsäurebakterien genannt, weil die Milchsäure vorwiegt, während die Essigsäure in geringeren Mengen auftritt. Diese Milchsäurebakterien können bei Luftabschluß gären, wir sprechen also hier von einer anaeroben Essigsäuregärung.

Die aerobe Essigsäuregärung wird durch Essigbakterien in Gegenwart von Luft und Alkohol hervorgerufen. Die Untersuchungen über diese Bakterien (Pasteur, Hansen, Beijerinck, Hoyer, Zeidler, Henneberg, Perold, Lafar, Seifert) erstrecken sich nach der systematischen und nach der physiologischen Richtung. Eine große Anzahl Arten sind beschrieben worden; die Forschungen auf ernährungsphysiologischem Gebiete haben sich als weniger tiefgehend erwiesen. Man weiß wenig von den Umsetzungen, die sich bei der Einwirkung der verschiedenen Bakterien auf die Zuckerarten vollziehen, und die chemischen Vorgänge bei der gewöhnlichen Essiggärung im Wein sind nicht aufgeklärt. A. Jörgensen (Mikroorganismen der Gärungsindustrie, 1909) und A. Fischer (Vorlesungen über Bakterien, 1903) schreiben, daß die Essigbildung ohne Nebenprodukte verläuft; Pasteur hat nachgewiesen, daß die Essigsäure bei fortgesetzter Oxydation in CO_2 und H_2O umgebildet wird, und Hoyer erwähnt

als weiteres Nebenprodukt noch Bernsteinsäure, die nach Pasteur in kleinen Mengen neben Essigsäure gebildet werde. Zeidler teilt mit, daß das von ihm gefundene Termobacterium aceti als Gärprodukt zwei Säuren bildet, eine flüchtige, Essigsäure, und eine fixe, die er zuerst als Milchsäure bezeichnet, später aber für Glukonsäure (ein Oxydationsprodukt der Dextrose) hält.

Daß bei der Essiggärung im Wein noch ein weiteres, bisher unbekanntes Nebenprodukt das Rendement der Essigsäure bei der Oxydation von Äthylalkohol herabzusetzen imstande ist, geht aus Untersuchungen hervor, welche der Verf. mit Reinkulturen von zwei nicht näher studierten Essigbakterien in Wein und in Hefeauszug mit Äthylalkohol unternommen hat. Bei den meisten Versuchen wurde das Bakterium o verwendet, welches seinerzeit aus einem milchsäurestichigen Obstwein neben einer Milchsäurebakterie reingezüchtet worden war. Verf. gibt eine Beschreibung sowohl von dieser Bakterie (o) als von dem aus einem Rotwein reingezüchteten Essigbakterium r. Versuche mit o teils im Rot- und teils im Weißwein mit Zusatz von Traubenmost oder Zucker zeigten eine ganz erhebliche Zunahme des Milchsäuregehaltes; die Zuckerabnahme war aber zu unbedeutend, um damit die neugebildeten größeren Mengen Milchsäure zu erklären, auch könnte die Milchsäure nicht von der Äpfelsäure oder deren Salzen herrühren. Auch in vergorenen Weinen ohne Gegenwart eines Zuckerrestes war das Bakterium o imstande, erhebliche Mengen Milchsäure zu erzeugen. Wurde als Kulturflüssigkeit ein Obstsaft verwendet, trat keine Zunahme des Milchsäuregehaltes auf und auch keine Veränderung in der flüchtigen Säure. Das Bakterium r verhielt sich in ganz ähnlicher Weise. Wenn dagegen zum Obstsaft Alkohol zugegeben wurde, nahm der Milchsäuregehalt ganz bedeutend zu (nach 18 Tagen wurden 3,37 g im Liter bestimmt).

Die Schlußfolgerung des Verf.s ist, daß die Milchsäure vom Alkohol herstammt, sei es nun, daß sie bei der Oxydation des Alkohols zu Essigsäure entsteht oder erst nach derselben. Ferner wurden Versuche mit Hefeauszug entweder ohne weitere Zugabe oder mit verschiedenen Zuckerarten und Säuren (Äpfelsäure und Weinsäure) angestellt; auch hier erhielten einige Kulturflaschen einen Zusatz von 6 Gewichtsprozent Äthylalkohol. Nur in diesen Flaschen traten (außer Essigsäure) ganz ansehnliche Mengen Milchsäure auf. In den Versuchen, wo Äpfelsäure zugegeben war, ist diese verschwunden; vermutlich vergärt das Essigbakterium diese zu Kohlensäure und Wasser; Milchsäure wurde nicht gebildet. Die Weinsäure wurde nicht zersetzt.

Bei der Beurteilung der Weine muß diese Milchsäurebildung durch Essigbakterien kaum berücksichtigt werden. Just. Chr. Holm.

Watermann, H. J. Zur Physiologie der Essigbakterien. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 38, 1913, S. 451—462.

Die Abhandlung beschäftigt sich zuerst mit der Isolierung und den Merkmalen der benutzten Arten (außer einigen neu isolierten folgende bekannten:

B. rancens Beij., B. Pasteurianum Hansen, B. aceti Hansen, B. xylinum Brown, Acetobacter melanogenum Beij.), welche durch das von Beijerinck angewendete Anhäufungsverfahren mittels der Biermethode erhalten worden waren. Dann wurde die Säurebildung aus verschiedenen Zuckerarten in Zusammenhang mit deren Konstitution bestimmt, und endlich wird die Bedeutung der Essigbakterien für biochemische Darstellungsmethoden organischer Verbindungen erwähnt. Die Resultate sind folgende:

1. Die thermophilen und die psychrophilen, aus Bier isolierten Essigbakterien sind in ihrem Stoffwechsel verschieden. Alle bei niedriger Temperatur isolierten Essigbakterien haben das Vermögen, aus Glukose beträchtliche Quantitäten Glukonsäure zu bilden, während alle thermophilen Bakterien hierzu nicht oder nur in geringem Grade befähigt sind. Nur die psychrophilen Essigbakterien sind imstande, Rohrzuckerlösungen zu invertieren.

2. Bertrand hat für B. xylinum nachgewiesen, daß von den Zuckerarten nur die Aldosen (Glukose, Galaktose usw.) Säurebildung verursachen, während bei den Ketosen keine Säure gebildet wird. — Diese für B. xylinum bekannte Regel gilt auch für die anderen Essigbakterien bis zu einer gewissen Höhe; aus einem Ketosezucker wird nie Säure gebildet, während aus den Aldosen wohl Säure entstehen kann.

3. Aus Rohrzucker wird keine Säure gebildet, im Gegensatz zu einem Gemisch von Glukose und Lävulose (1 : 1). Es ist also sehr wahrscheinlich, daß Rohrzucker auch ohne vorhergehende Spaltung in Glukose und Lävulose assimiliert werden kann.

4. Acetobacter melanogenum Beij. verhält sich gegenüber vielen polyatomigen Alkoholen in derselben Weise wie B. xylinum. Mannit, Glyzerin, Erythrit und Sorbit werden mit guter Ausbeute zu den zugehörigen Zuckern (Ketosen) oxydiert. Dulzit wird, ebenso wie bei B. xylinum, nicht angegriffen. Glykol und Trimethylenglykol geben Entwicklung, aber es konnten in diesem Falle keine „Fehling“ reduzierenden Substanzen nachgewiesen werden.

Just. Chr. Holm.

Klöcker, Alb. Recherches sur les organismes de fermentation. I. Recherches sur quelques nouvelles espèces de Pichia et remarques relatives aux descriptions spécifiques des Saccharomycètes en général. Compt. rend. du laboratoire de Carlsberg, Bd. 10, Heft 2, S. 207—226, m. 1 Tafel.

Die Familie der Saccharomyceten besteht wie bekannt aus einer sehr bedeutenden Anzahl Arten, von denen aber viele so unbefriedigend beschrieben worden sind, daß eine Identifizierung unmöglich ist. Unter den von E. Chr. Hansen im Jahre 1904 aufgestellten Gattungen findet sich wie bekannt auch die Gattung Pichia, deren Typus Pichia membranaefaciens ist; die für diese Spezies angegebenen Charaktere passen aber nicht für einige neue vom Verf. in dieser Abhandlung beschriebene Arten, ebenso wie es sich auch gezeigt hat, daß das von Hansen angegebene Merkmal, die Un-

fähigkeit, Gärung hervorzurufen, zu streichen ist (Klöcker, Albert: Méthode pour reconnaître de petites quantités d'alcool dans des liquides en fermentation et quelques résultats qu'elle a permis d'obtenir. Compt. rend. du laborat. de Carlsberg, Bd. 10, Heft 1).

Bezüglich der neuen Arten hat Verf. gefunden, daß sie teils ebenso wie P. membranaefaciens Alkohol bilden können, teils daß die Formen der Sporen nicht, wie für P. membr. angegeben, halbkugelförmig oder eckig und unregelmäßig, sondern rund sind. Was die Hautbildung, auch ein für die Gattung Pichia charakteristisches Phänomen, anbelangt, hat es sich erwiesen, daß diese Bildung entweder gar nicht auftrat oder kaum sichtbar war, wenn die dargestellte Reinkultur in Freudenreich-Kolben mit Würze übergeführt wurde. Wenn dagegen dieser Flüssigkeit ein paar Tropfen Alkohol (93 %) zugeführt wurden, bildete sich eine typische Haut. Auch bei Züchtung in großen (1 Liter) Pasteurkolben mit Würze war die Hautbildung kräftig; eine reichliche Luftzufuhr ist also auch von besonderer Bedeutung. Es wird deshalb notwendig sein, falls festgestellt werden soll, inwiefern eine Hefeart zur Gattung Pichia (oder Willia) gehört oder nicht, die oben angegebene Methode zu benutzen.

Verf. beschreibt vier neue Pichia-Arten: P. suaveolens, P. alcoholophila, P. polymorpha und P. calliphorae (in einer Fliege, Calliphora erythrocephala, gefunden). Betreffs der für diese angegebenen Charaktere gibt die Abhandlung eingehende und sehr genaue Aufschlüsse.

Verf. betont, daß es bei Besprechung neuer Arten durchaus notwendig ist, die Beschreibung in der Weise abzufassen, daß ein Vergleich mit früher beschriebenen Arten möglich ist; man muß z. B. dieselben — und zwar leicht zugänglichen — Nährflüssigkeiten bei den Kulturversuchen benutzen. Wenn es sich um Saccharomyceten handelt, sind die wichtigsten Charaktere folgende: die Sporenbildung, die Form der Sporen, die Keimung der Sporen, die Temperaturgrenzen für die Sporenbildung, die Zellenform, die Temperaturgrenzen für die vegetative Entwicklung, die Hautbildung, die Riesenkolonien und das Verhalten gegenüber den Zuckerarten (Dextrose, Lävulose, Saccharose, Maltose, event. Laktose und Galaktose). Diese Untersuchungsmethoden werden vom Verf. genau beschrieben; besonders wird hervorgehoben, welche Methoden angewandt werden können bezw. müssen, um einen der wichtigsten Charaktere, die Sporenbildung, nachzuweisen, ebenso wie es auch, wenn von einer Untersuchung über das Verhalten der betreffenden Hefeart gegenüber den Zuckerarten die Rede ist, präzisiert wird, daß zwei Faktoren hier von außerordentlich großer Bedeutung sind, nämlich teils, daß die verwendete Zuckerart vollkommen rein ist, und teils, daß die Untersuchung hinsichtlich des Alkoholgehalts, falls keine Gärung in der Flüssigkeit bemerkbar ist, vermittels der vom Verf. angegebenen Modifikation der sogen. Pasteurschen Tropfenreaktion gemacht wird. Endlich wird angegeben, wie der Nachweis von Invertin und die Prüfung mit Fehlingscher Lösung ausgeführt werden muß.

Just. Chr. Holm.

Kita, G. Einige japanische Schimmelpilze. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 37, 1913, S. 433—453, mit 22 Figuren im Text.

Die vorliegende Arbeit enthält eine Beschreibung einer neuen Aspergillusart: Aspergillus tamarii, welcher in Tamari (eine Art Soyasauce) gefunden wurde. Die Konidienrasen sind erst gelblichbraun, später tiefbraun. Der Konidienträger, welcher manchmal verzweigt ist, hat ein bräunliches Köpfchen auf farblosem Stiel. Die Konidien sind beinahe stets kugelig und warzig (3—6 mm im Durchmesser). Die Optimumtemperatur für das Wachstum liegt bei etwa 37° C. Sklerotien und Perithezien unbekannt. Von Asperg. Oryzae weicht sie durch die Farbe der Rasen und die stets warzigen Konidien ab. Der Mangel an Verzweigungen der Sterigmen und die Abwesenheit der Sklerotien unterscheiden die Art deutlich von Aspergillus ochraceus. Die Dimensionen sind im allgemeinen kleiner als die des Asperg. Wentii. Endlich unterscheidet sich Asperg. tamarii teils durch die Farbe und teils durch die Länge des Konidienträgers und das Verhältnis der Sterigmenlänge zum Blasendurchmesser (bei Asperg. tamarii kürzer als der Blasenradius) von Asperg. luchuensis. Enzyme: Amylase, Invertase, Maltase, Katalase und Peroxydase; Gelatine wird verflüssigt.

Außerdem gibt Verf. eine Beschreibung von drei Varietäten (α, β und γ) von Asperg. glaucus; die zwei ersteren wurden aus „Pahkha“ („Shirokoji“ = weißes Koji), die dritte aus „Angkha“ („Benikoji“ = rotes Koji), aus Formosa stammend, isoliert. Die Varietäten α und β haben in den meisten Punkten dieselben Eigenschaften wie Asperg. glaucus, sie unterscheiden sich aber durch die Länge der Konidienträger und die Größe der Konidien. Besonders reichlich ist die Bildung von Perithezien; Varietät α sieht nach einiger Zeit ganz hellgelb aus. Die Varietät γ bildet auf jedem Nährboden nur Perithezien, Konidienträger sind noch nicht bekannt. Die Morphologie, Physiologie und Diagnose werden gegeben.

Endlich stellt Verf. eine große Reihe von vergleichenden Versuchen bezüglich einer neuen weißen Aspergillusart an, welche mit drei von den am besten bekannten weißen Arten: Asperg. albus, Asperg. candidus und Asperg. Okazaki verglichen wird. Das Resultat ist, daß von den genannten Arten die neue Art leicht zu unterscheiden ist. Die Hyphen sind farblos, Konidienrasen weiß, später etwas gelblich, Konidienträger kurz (0,46—1,40 mm), Blase kugelig, Sterigmen verzweigt, Konidien kugelig, glatt.

Just. Chr. Holm.

Will, H. und Noldin, F. Beiträge zur Kenntnis der sogen. schwarzen Hefen. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 39, 1913, S. 1.

Die Literatur über die Morphologie der „schwarzen Hefen“ ist außerordentlich spärlich. Die vorliegende Arbeit enthält die ersten systematischen Untersuchungen auf diesem Gebiet, die nach den für die Unterscheidung der Sproßpilze zurzeit gültigen Richtpunkten durchgeführt wurden. Die Unter-

suchungen erstreckten sich auf drei Organismen, die zunächst unter sich verglichen wurden. Die Arbeit befaßte sich weiter eingehend mit der Morphologie der drei Formen und stellte die für die Gewinnung von Unterscheidungsmerkmalen wichtigen physiologischen Eigenschaften der verschiedenen Formen fest. Für die Stellung der untersuchten Organismen im System waren folgende Teilfragen zu beantworten: Sind es Sproßpilze ohne Bildung eines typischen Myzels? Entstehen in den Sproßzellen Sporen oder nicht? Gehören die in Frage stehenden Formen zu den Saccharomyzeten oder zu anderen Sproßpilzgruppen ohne Sporenbildung? Sind es Pilze mit typischem Myzel, welche Sporenzellen erzeugen? Erfolgt die Vermehrung unter bestimmten Bedingungen vorherrschend durch Sprossung? Außerdem wurde geprüft, ob die drei Formen Gärung zu erregen vermögen oder nicht. Zur Beantwortung dieser Fragen wurden die drei Formen unter verschiedenen Kulturbedingungen, festen und flüssigen Nährböden mit wechselnden Temperaturen gezüchtet und die dabei auftretenden Wachstumserscheinungen in bezug auf Zellformen, Zellverbände und Myzelbildung genau beobachtet. Zur weiteren Feststellung von Artmerkmalen studierte man das Verhalten gegen verschiedene Zuckerarten und Stickstoffquellen, gegen Äthylalkohol und verschiedene organische Säuren. Als Ergebnis der Untersuchungen wurde festgestellt, daß die drei Pilzformen Hyphomyzeten sind und sich morphologisch und physiologisch nahe stehen, so daß wahrscheinlich nur Varietäten der gleichen Art in Frage stehen. Neben einem typischen Myzel von ziemlich gleichem Durchmesser erzeugen sie ein Sproßmyzel, dessen Verhalten verschieden ist. Das wenig verzweigte, typische Myzel erzeugt entweder direkt oder auf ganz kurzen Seitenästen gestreckt-ellipsoidische, ei- oder kugelförmige Konidien mit verdickter Wandung (Gemmen), die sich entweder in zahlreichen Generationen durch Sprossung vermehren, oder direkt wieder zu Hyphen auswachsen. In den Sproßzellen tritt keine Sporenbildung auf. Die Wandung der Hyphen ist ursprünglich farblos, später olivgrün. In Nährlösungen entwickeln sich Pilzrasen, die sich bei starkem Wachstum zu einem weich knorpeligen Ring vereinigen und aus einem dichten Gewebe von Hyphen mit zahlreichen eingeschlossenen Konidien bestehen. Der Bodensatz der Kulturen ist entweder schlammig oder flockig, je nachdem er aus Sproßkonidien oder aus Myzel besteht. Einzellkolonien auf festen Nährböden weisen anfangs Typus I, später Typus II auf. Die Oberfläche der Riesenkolonien ist anfangs mehr oder weniger glatt, dunkelgrün bis schwarz gefärbt, auf besonders günstigen Nährböden tritt später eine starke grobe Faltung ein. Der Belag ist auf den meisten Nährböden ziemlich fest und trocken, selten feucht uud schmierig und besteht aus einer Hauptschicht, die von einer grau- bis dunkelgrünen Luftmyzelschicht bedeckt wird. Die obere Grenze der Wachstumsfähigkeit liegt bei 35° C, die Grenztemperatur bei 30 Minuten langem Erhitzen bei 48° C. Durch 4 Vol.-Prozent Äthylalkohol tritt bei Kulturen in Würze Entwicklungshemmung ein, bei 11 Vol.-Prozent erfolgt Abtötung der Zellen. Die Widerstandsfähigkeit gegen Säuren ist

gering; assimiliert wird lediglich Bernsteinsäure und auch diese nur von einer der drei untersuchten Formen. Gärvermögen haben die Pilze nicht. Für die Bestimmung der systematischen Stellung der drei Formen reichen die bisher erlangten Untersuchungsergebnisse nicht aus und müssen daher ergänzt werden. Es steht jedoch fest, daß die Bezeichnungen „Saccharomyces niger“, „Torula nigra“ und „schwarze Hefe“ für die beschriebene Pilzart und ihre Varietäten in keiner Weise gerechtfertigt sind und fallen müssen. R. Heuß.

Will, H. und Heinrich, F. Saccharomyces anamensis, die Hefe des neueren Amyloverfahrens. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 39, 1913, S. 26.

Die Verwendung von Schimmelpilzen ist in Japan und China zur Herstellung alkoholischer Getränke seit uralten Zeiten gebräuchlich. An stärkehaltigem Rohmaterial wird in der Hauptsache Reis verarbeitet. Die Chinesen bedienen sich einfach wilder Mucorarten, ohne eine Auswahl zu treffen. Die „chinesische Hefe“ enthält daher neben den erwünschten, wertvollen Organismen auch viele Schädlinge. In Japan dagegen kommen nur Vertreter der Gattung Aspergillus zur Verwendung, die durch eine Art natürlicher Reinzucht herangezogen werden. Im Laufe der Zeit bemühte man sich, den wirksamen Organismus dieser alten Verfahren zu isolieren und nutzbar zu machen. So wurde allmählich aus chinesischer Hefe der Amylomyces (Mucor) Rouxii herangezogen und in der Brennerei beim sogen. „Amyloverfahren“ verwendet. Weiter folgten der Rhizopus japonicus und der Rhizopus Delemar. Die Hefe Levure anamite wird erst seit allerneuester Zeit beim Amyloverfahren verwendet. Man hat sie aus einem Gemenge wilder Hefen, wie sie auf dem Zuckerrohr und damit auch in den Zuckerrohrmaischen Cochinchinas auftreten, rein gezüchtet. Bei ihrer Verwendung in der Praxis hatte man vor allem die hohe Gärtemperatur dieser Hefe im Auge, wodurch ein Zusammenarbeiten mit dem gleichfalls bei hoher Temperatur eingesäten Pilz leichter ermöglicht werden sollte.

Nach den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit ist die „Levure anamite“ ein obergäriger Saccharomycet aus der Gruppe der wilden Hefen. Zellen der Gärungsform meist oval, doch auch kugelförmig. Glykogengehalt mäßig. Lichtbrechungsvermögen und Beschaffenheit des Zellinhalts wie bei wilden Hefen. Riesenzellen sind nicht selten. Dauerzellen. Größe der Zellen 4,0 : 4,0 μ bis 9,6 : 11,2 μ. Sproßverbände mit wenigen Gliedern. Kronenbildung. In Hautbildungen ovale, rundliche und langgestreckte, wurstförmige Zellen. Auch hier Sproßverbände mit meist wenigen Gliedern. Anhänge der Riesenkolonien mit weitverzweigten Sproßverbänden langgestreckter wurstförmiger Zellen. Wachstumserscheinungen in Tröpfchenkulturen und Sporenbildung im allgemeinen wie bei wilder Hefe. Optimum der Sporenbildung 33° C (9 Stunden), Maximum 35° C (12 Stunden), Minimum 12° C (50 Stunden). Sporenausbildungsvermögen im allgemeinen nicht stark aus

geprägt. Auskeimen der Sporen nach Typus I, Hautbildung nach Typus IIa. Optimum der Hautbildung auf Würze 31° C. Einzellkolonien nach Typus I und II. Riesenkolonien nach Typus Ia. Generationsdauer bei 26° C 2 Stunden, also relativ langsame Vermehrung. — Dextrose, Lävulose, Galaktose, Saccharose, Maltose und Raffinose werden vergoren und assimiliert; Milchzucker wird nur assimiliert. Gärverlauf in Würze sehr langsam; in Maismaische energischer mit hohem Vergärungsgrad. Die obere Wachstumsgrenze in verschiedenen Nährflüssigkeiten liegt zwischen 39,5 und 43° C; die Abtötungstemperatur beim Erhitzen zwischen 54 und 56° C. Die Grenzwerte für die Entwicklungsfähigkeit in Nährlösungen mit Alkoholzusatz liegen zwischen 1,8 % bei Amylalkohol und 15—27 % bei Methylalkohol. Die Grenzwerte für die Abtötung sämtlicher Zellen durch Alkohole liegen entsprechend zwischen 2,5 und 33 %. Das Verflüssigungsvermögen von Gelatine ist gering. Die „Levure anamite“ stellt eine neue Art dar und wurde Saccharomyces anamensis Will et Heinrich benannt. R. Heuß.

Laer, Henri van. Über die Natur der Amylase. Extrait des Bulletins de l'Académie royale de Belgique, classes des sciences, no. 4, avril 1913.

Schon seit langem geht das Bestreben der Forscher dahin, die Wesensart der Enzyme zu ergründen und festzustellen, welcher Gruppe von chemischen Verbindungen sie eventuell angehören und wie man ihre Wirksamkeit zu erklären habe.

Der Name „Amylase“ ruft bei uns zunächst nicht die Vorstellung einer Substanz, sondern die einer chemischen Spezialreaktion wach. Man denkt dabei sofort an den Abbau löslicher Stärke zu Dextrinen und Maltose, wobei sich die Reaktionsgeschwindigkeit mit der Zusammensetzung des Reaktionsmediums ändert. Nach den bisherigen Erfahrungen scheint bei derartigen Umsetzungen nicht ein Körper allein wirksam zu sein. Das Inkrafttreten der Wirkung scheint vielmehr an die Anwesenheit eines zweiten Körpers gebunden zu sein, den man als „Koenzym“ bezeichnet und der manchmal lediglich von einem einfachen mineralischen Körper dargestellt wird. Die älteren Arbeiten über die Amylase, von denen Verf. die bedeutendsten bespricht, bewegen sich hauptsächlich um die Frage, ob die Amylase bezw. deren wirksamer Bestandteil ein Eiweißkörper oder ein Kohlehydrat (Pentosan) ist. Trotz aller auf diesem Gebiete ausgeführten Untersuchungen schien dem Verf. die wirkliche Natur der Amylase nicht genügend geklärt, deshalb machte er sich an eigene Untersuchungen. Er untersuchte zunächst das Verhalten von Amylase im Korn und solcher in Lösungen, wobei er tiefgreifende Unterschiede fand. Nach dem Studium der Einwirkung salzsauren Pepsins und 2,5prozentiger Phosphorwolframsäure auf freie Amylase analysierte er die lösliche Substanz der freien Amylase und behandelte diese selbst mit fraktionierter Lösung. In einem weiteren Kapitel erbringt er den Nachweis von der amphoteren Natur des stickstoffhaltigen Bestandteils der

Amylase und bespricht schließlich das Verhältnis und die Wirkung von Amylase und Koenzym. Die mit zahlreichen tabellarischen Belegen und erschöpfenden auf die Anstellung der Versuche bezüglichen Einzelheiten versehene Arbeit führte schließlich zu folgender Zusammenfassung der Resultate:

1. Die kritische Prüfung der hauptsächlichsten Arbeiten über die Natur der Amylase berechtigt dazu, deren wirksames Prinzip so zu betrachten, als ob es durch die Vereinigung einer kolloidalen, stickstoffhaltigen, organischen Substanz mit Elektrolyten gebildet wäre, welche der ersteren erlauben, unter sehr beschränkten Versuchsbedingungen in katalytischem Sinn zu wirken.

2. Die Amylase im Getreidekorn unterscheidet sich von der in Lösungen. Im ersten Fall findet sie sich teilweise als unlösliches Zymogen, an Eiweißkörper gebunden, die durch Pepsin angreifbar sind. Im zweiten Fall tritt sie frei auf und wird nicht angegriffen.

3. Der organische Anteil der Amylase löst sich in salzsaurem Pepsin und wird durch Phosphorwolframsäure in gleicher Weise wie die Eiweißkörper verändert.

4. Die Wirksamkeit der in diastatischen Lösungen befindlichen Substanz wächst mit dem Stickstoffgehalt; Pentosane spielen bei der Aktivität keine Rolle. Alte Diastasepräparate verlieren allmählich dadurch ihre Wirksamkeit, daß sie nach und nach in eine inaktive Form übergehen.

5. Der stickstoffhaltige Bestandteil der Amylase reagiert amphoter.

6. Der mineralische Anteil der Amylase ist für ihre Aktivität unentbehrlich.

7. Beim gegenwärtigen Stand der Frage lassen sich alle Tatsachen, die sich auf die Dynamik der durch das stärkespaltende Ferment hervorgerufenen Reaktion beziehen, am besten mit den Eigentümlichkeiten der Emulsoide erklären.

R. Heuß.

Meißner, R. Über die langsame Gärung des Asti-Muskatschaumweines (Asti spumante). Allg. Weinztg., Wien, 1912, Nr. 1503. Erwiderung auf die Arbeit Dr. C. Mensios: Der Asti-Muskatschaumwein (Asti spumante). Ebenda, 1912, Nr. 1486.

Die Frage der abnorm langsamen Gärung des Asti spumante zu klären, veranlaßte Verf. im Jahre 1903 eine eingehende Untersuchung mit Gärversuchen anzustellen. (Veröffentl.: Jahresbericht d. Vereinig. d. Vertr. d. angew. Botanik, I, 1903, S. 96—150.) Als Grund der Gärungsverzögerung stellte Verf. den Mangel an Phosphorsäure, Kalium und Stickstoff fest, welche Substanzen im Stillwein nicht in ausreichender Menge vorhanden waren, um eine kräftige und normale Entwicklung der Gärungsorganismen herbeizuführen. Dr. Mensio a. a. O. fand, daß nur der künstlich hervorgerufene Stickstoffmangel die Gärungsverzögerung veranlasse, Phosphorsäure und Kalium aber in ausreichender Menge im Wein vorhanden sei. Auf Grund seiner kritischen Versuche hält Meißner an seiner Ansicht fest und kommt zu dem Schlußsatz:

Bei dem von mir untersuchten Wein handelt es sich um den Mangel des Weines an Kalium, Phosphorsäure und Stickstoff, bei den Weinen Dr. Mensios aber nur um den Mangel an Stickstoff. Harff.

Meißner, R. Versuche über die Vergärung von Traubensäften bei Gegenwart von Petroleum und die Wiederherstellung petroleumhaltiger Getränke. Mitteil. a. d. k. Weinbau-Versuchsanstalt in Weinsberg. Weinbau, 1912, S. 3.

Verf. gab zu je $^1/_2$ Liter sterilem Traubensaft 1, 2, 5, 10 ccm Petroleum und 10 ccm Reinhefe. $^1/_2$ Liter Traubensaft als Kontrolle erhielt nur 10 ccm Hefezusatz. Durch tägliche Wägungen wurde der Verlust an Gärungskohlensäure festgestellt. Aus den Versuchen ergab sich, daß das Petroleum in den angegebenen Mengen keinen hemmenden Einfluß auf die Gärung ausübt. Zur zweiten Frage der Wiederherstellung der in der Praxis aus Unvorsichtigkeit oder Zufall mit Petroleum verunreinigten Getränke fand Verf. in Übereinstimmung mit Seifert, daß Sesamöl (etwa $^3/_4$ Liter pro Hektoliter Getränk) das Petroleum vollständig aufnimmt und den Wein oder Most wieder genießbar macht. Harff.

Jensen, Orla. Die Bakteriologie in der Milchwirtschaft. 182 S., m. 60 Abb. im Text. Jena (G. Fischer) 1913. Geh. 5 M., geb. 6 M.

Dieses dem Andenken E. von Freudenreichs gewidmete Buch bringt einen sehr wertvollen Ersatz für dessen gleichlautendes, seinerzeit in drei Auflagen erschienenes Werk. Wenn man bedenkt, wieviel die Molkerei-Bakteriologie gerade den Forschungen Freudenreichs und Orla Jensens zu verdanken hat, so wird man sich von vornherein darüber klar sein, daß hier eine für Lernende, Lehrende und Forscher gleich lesenswerte Zusammenfassung des bisher auf diesem Gebiete Erreichten dargeboten wird. Durchweg ist die Darstellung außerordentlich klar gehalten, so daß das Buch trotz seines reichen Inhaltes auch als erste Einführung von jedem mit großem Nutzen gelesen werden kann. Mit vollem Rechte sind die hygienischen Gesichtspunkte scharf in den Vordergrund gerückt, und es bleibt nur zu wünschen, daß so manche der hier aufgestellten Forderungen (in bezug auf die Milchversorgung, Behandlung der Milch beim Produzenten, Händler und im Haushalt, Qualitäts-Bezahlung der Milch usw.) recht bald allgemeine Anerkennung und Beachtung finden möchte.

In dem ersten Hauptteile werden die Mikroorganismen und Gärungsprozesse im allgemeinen besprochen, in dem zweiten die Gewinnung, Mikroflora und Konservierung der Milch, ferner die Anwendung der Milchsäuregärung (Sauermilch, Rahmreifung usw.), die Bakteriologie der Butter, die Käsereifung, Käsefehler und schließlich sehr ausführlich die Beurteilung der Milch. Nicht wenige bisher noch nicht veröffentlichte neue Beobachtungen des Verf.s finden sich im Texte verstreut. Löhnis.

McBeth, J. G. and Scales, F. M. The destruction of cellulose by bacteria and filamentous fungi. U. S. Dept. Agric. Bur. Plant Ind., Bull. 266, 1913, 50 S., m. 4 Taf.

Mit Hilfe der Zellulose-Agar-Platten-Methode wurden 15 Zellulose-lösende Bakterien und 75 zur gleichen Funktion befähigte Schimmelpilze isoliert. Sämtliche Bakterien waren verschieden von den von Omelianski beschriebenen. Eine Art war thermophil. Alle wuchsen auf Gelatine, verloren aber hier z. T. bald ihr Zellulose-Lösungsvermögen, das auch nicht regeneriert werden konnte. Von einer Beschreibung dieser Kulturen wird deshalb vorläufig abgesehen. Nur für folgende 5 Spezies wird die Diagnose gegeben: Bact. fimi, liquatum, Bacillus bibulus, cytaseus und Pseudomonas subcretus (subcreta!). Keine der Reinkulturen bildete Gas. Es handelt sich hier um noch nicht völlig geklärte Symbiosen mit anderen Bakterien.

Zellulose-lösende Pilze wurden auch in der neutral reagierenden Ackererde recht häufig angetroffen. Erde, die sonst nur 100000 Schimmelpilze pro Gramm lieferte, ergab deren 200 Millionen, wenn ihr Papier zugesetzt worden war. 40 % der Pilzkolonien riefen auf Zellulose-Agar Aufhellungszonen hervor. Als Zellulose-Zersetzer werden genannt: Penic. expansum (Link) Thom, P. pinophilum Hedg., P. claviforme Bainier, P. luteum Zukal, P. roseum Link, P. stoloniferum Thom, P. rugulosum Thom, P. africanum Doebelt, P. n. sp. (2), Asperg. nidulans Eidam, A. fumigatus Fres., A. flavus Link, Gliocladium viride Matr., Trichoderma lignorum (Tode) Harz, Cephalothecium roseum Cda., Haplographium echinatum (Riv.) Sacc., Sporotrichum radicicolum A. Zimm., S. thebaicum Ehrenb., S. sporulosum Sacc., Fusarium sp.

Löhnis.

Burri, R. Über die Beziehungen des Bodens zu den benzoësauren Salzen und anderen aromatischen Körpern der Gülle. Chemikerztg., Bd. 37, 1913, S. 876—877.

Wasser + 1 bis 2 % Kaliumbenzoat gab nach Impfung mit Erde Entwicklung eines nicht identifizierten, braunviolette Sporen bildenden Schimmelpilzes. Erde + 2 bis 4 % Benzoat zeigte ebenfalls Schimmelpilzwucherung. Sporenbildung war in diesem Falle nicht zu konstatieren. In Phenol- oder p-Kreosol-Lösung wuchsen ebenfalls Schimmel. Löhnis.

Perrier, A. Recherches sur la fermentation de quelques composés de la série cyclique et sur la formation de la matière noire de l'humus. Ann. Science agron. [4], Bd. 2, 1913, S. 321—350; ref. Biochem. Zentralbl., Bd. 15, S. 263.

Bakterien und Pilze können Verbindungen der Benzoe-, Salizyl- und Karbolsäure verwerten. Vier Bakterien wurden isoliert, die aus Kaliumbenzoat eine schwarze Substanz produzierten. B. pyocyaneus wirkte ebenso.

Bei Tyrosin-Zusatz gab dieser Stamm aber keine Dunkelfärbung. Aus Salizylsäure und Phenol gehen gleichfalls dunkel gefärbte Körper hervor. Es handelt sich um Oxydationsprozesse. Anaerob scheint Benzoat nur bei Anwesenheit von Nitrat angegriffen zu werden. Löhnis.

West, G. S. and Griffith, B. M. The lime-sulphur bacteria of the genus Hillhousia. Ann. Bot., Bd. 27, 1913, S. 83—91, m. 1 Taf.

Neben der vor einigen Jahren aufgefundenen Hillhousia mirabilis wird eine zweite Art, H. palustris, beschrieben. Mit Achromatium oxaliferum soll Hillhousia (entgegen einer anderen Meinung) nicht identisch sein. Löhnis.

Hinze, G. Beiträge zur Kenntnis der farblosen Schwefelbakterien. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., Bd. 31, 1913, S. 189—202, m. 1 Taf.

Verschiedene Formen aus dem Neapeler Golf werden besprochen. Ein neues Genus Thiovolum mit den beiden Arten Th. majus und minus wird aufgestellt. Weitere Mitteilungen zur systematischen Einordnung der Schwefelbakterien sollen folgen. Löhnis.

Demolon, A. Recherches sur l'action fertilisante du soufre. Compt. rend. Acad. Paris, Bd. 156, 1913, S. 725—728.

Der Schwefel wird im Boden durch Mikroben allmählich in Sulfat übergeführt. Bei Rüben war die Ertragssteigerung durch SO_2 und besonders durch CS_2 wesentlich größer als durch Schwefel. Schwefelsäure wirkte gar nicht. Auf leichtem, kalkarmem Boden ist Schwefel schädlich, auf an organischen und mineralischen Substanzen reichem Lande ohne Effekt.
Löhnis.

Brioux, Ch. et Guerbet, M. Évolution du soufre dans le sol; étude sur son oxydation. Compt. rend. Acad. Paris, Bd. 156, 1913, S. 1476—1479.

Die Oxydation des Schwefels verläuft in den verschiedenen Böden ungleich, je nach deren Natur. Die Ursache ist fast ausschließlich mikrobieller Art. Zugabe von Stärke und Zucker verzögerte, Pepton beschleunigte den Prozeß. In Erde, der pro kg 4 g Schwefel und 5 g Pepton zugesetzt worden waren, wurden innerhalb 30 Tagen 82 % des Schwefels zu Schwefelsäure oxydiert. Natürlich wirkte auch $CaCO_3$ förderlich. Ein Kalziumpolysulfid (Milo) verhielt sich ähnlich. Verschiedene am Prozeß beteiligte Bakterien wurden isoliert. Weitere Mitteilungen sollen folgen. Löhnis.

Ellis, D. On the identity of Leptothrix Meyeri (Ellis) and of Megalothrix discophora (Schwers) with Crenothrix polyspora (Cohn). Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 38, 1913, S. 449—450, m. 1 Fig.

Bis auf die bisher nur bei Megalothrix beobachtete Haftscheibe ist bei den drei genannten „Arten“ Übereinstimmung vorhanden. Löhnis.

Mumford, E. M. A new iron bacterium. Journ. Chem. Soc., Bd. 103, 1913, S. 645—650.

Es handelt sich um einen 0,4 : 2,4 μ großen sporenbildenden, nicht benannten Bazillus, der auf Kartoffeln grünlich-braun wächst und ähnlich wie B. subtilis resistente Involutions-Formen (Arthrosporen) bildet. Unter aeroben Bedingungen bringt er das Eisen als Hydroxyd zum Ausfallen; unter anaeroben Bedingungen reduziert er dieses zum Teil. Durch Filtration konnte das reduzierende Enzym gewonnen werden. Löhnis.

Söhngen, N. L. Benzin, Petroleum, Paraffinöl und Paraffin als Kohlenstoff- und Energiequelle für Mikroben. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 37, 1913, S. 595—609, m. 3 Taf. u. 1 Fig.

Zur Verwertung der genannten Substanzen sind zwei Gruppen von Organismen befähigt: 1. die fettzersetzenden Bakterien (Bact. fluorescens, pyocyaneus, Stutzeri, lipolyticum und Microc. paraffinae), 2. verschiedene, z. T. neue Mycobacterium-Arten (Mycob. phleï, album, luteum, rubrum, lacticola und hyalinum). Die Mykobakterien zersetzen auch Kautschuk, Zellulose und Humusstoffe.

Durchschnittlich wurden 8 mg Petroleum und 4 mg Paraffin pro Quadratzentimeter Lösungs-Oberfläche in 24 Stunden bei 28° C oxydiert. Die Mykobakterien assimilieren Neutralfette, ohne daß diese zuvor durch eine Lipase gespalten werden. Soweit sie Pigment produzieren, wird dessen Entstehen durch Belichtung gefördert. Die neuen Arten werden beschrieben.

Zur Anhäufung der betreffenden Organismen dient folgende Lösung: 100 Leitungswasser, 0,05 K_2HPO_4, 0.05 NH_4Cl, eine Spur $CaCO_3$, ca. 1 Paraffine. Das in flacher Schicht in 450 ccm Erlenmeyer-Kolben gefüllte Substrat wird mit Erde oder Dünger geimpft und bei 20, 28 und 38° C gehalten. 20° C liefert vorwiegend Fluoreszenten und andere Fettzersetzer; bei 38° C gedeihen besonders die Mykobakterien und Microc. paraffinae. Zur Isolierung kann Fleischagar benutzt werden. Besser ist aber folgender Nährboden: 2 Agar (oder 10 Gelatine), 0,05 K_2HPO_4, 0,05 $MgSO_4$, 100 aq. dest. In den Deckel der umgekehrten Schale setzt man ein Schälchen mit Petroleum. Mit Hilfe dieser Methode konnten in 1 g Gartenerde 50000 bis 200000 Paraffin-Zersetzer aufgefunden werden. Da Humusstoffe ebenfalls als Kohlenstoffquelle fungieren können, erhält man ein gutes Mykobakterien-Wachstum auch in folgender Lösung: 100 aq. dest., 0,05 K_2HPO_4, 0,05 $MgSO_4$, 0,05 NH_4Cl, 0,1 Na-Humat (aus Heidehumus). Die Lösung wird aber nicht entfärbt. Löhnis.

Mc Beth, J. G. Cellulose as a source of energy for nitrogen fixation. U. S. Dept. Agric. Bur. Plant Ind., Circ. 131, 1913, S. 25—34.

Die vorhandene Literatur lehrt, daß entgegen einer weit verbreiteten Annahme das Vorhandensein von Stickstoff-Verbindungen nicht nur nicht

schädlich, sondern sogar fördernd auf die Stickstoffbindung durch Azotobacter und andere Stickstoff-Assimilanten einwirken kann. Eigene mit Azotob. chroococcum und Beijerinckii in der von Ashby angegebenen Lösung durchgeführte Versuche lehrten, daß ein Zusatz von 0,1 % $(NH_4)_2SO_4$ in der Tat von Vorteil ist. Wurde eine Lösung, die neben 1 % Dextrose 0,1 % Zellulose enthielt, mit einer Mischkultur von Azotobacter und B. rossica geimpft, so ergab sich dann ein wesentlich höherer Stickstoff-Gewinn, wenn 0,05 oder 0,1 % $(NH_4)_2SO_4$ zugegen war. Es wurde also neben der Dextrose die Zellulose für die Stickstoffbindung nutzbar gemacht. In je 500 ccm Dextrosefreier, 1 g Zellulose enthaltender Lösung wurden an Stickstoff fixiert durch

Az. chroococcum	+ B. rossica	8,44— 8,97 mg
„ „	+ B. fimi	11,07—11,07 „
„ „	+ B. flavigena	10,43—10,57 „

In den beiden zuletzt angeführten Fällen blieb mehr unzersetztes Papier zurück, als bei B. rossica. Gleichwohl ergaben sich höhere Stickstoffgewinne; es entstanden also wohl bei der durch die verschiedenen Bakterienarten bewirkten Zellulose-Lösung differente Stoffwechselprodukte. Löhnis.

Klebs, E. Über Glycobacter peptolyticus. Pharmaz. Ztg., Bd. 58, 1913, S. 35.

Der von Metschnikoff als höchst nützlicher Darmbewohner angesprochene Organismus wird auf Grund der Prüfung einer aus Metschnikoffs Laboratorium bezogenen Kultur beschrieben. Die früher in der gleichen Zeitung veröffentlichte Mitteilung Piorkowskis soll sich nicht auf diese Art, sondern irrtümlicherweise auf den schädlichen Glycob. proteolyticus beziehen. Löhnis.

Burri, R. Die Molkenlimonade. Molk.-Ztg. Hildesheim, Bd. 27, 1913, S. 81.

Der Molkereitechniker Stierli in Basel hat ein Verfahren ausgearbeitet, um aus Molken eine klare, mit CO_2 gesättigte, ziemlich haltbare Limonade herzustellen, die den (gesetzlich geschützten) Namen „Molkina" erhalten hat. Soll die Haltbarkeit verlängert werden, so kann die Flüssigkeit, ohne daß eine nachträgliche Trübung auftritt, bei 72—75° pasteurisiert werden. Eventuell können Fruchtsäfte u. a. hinzugegeben werden. Verf. stellt dieser Molkenlimonade ein günstiges Prognostikum. Löhnis.

Pringsheim, H. Die Beziehungen der Zellulose-Zersetzung zum Stickstoffhaushalt in der Natur. Mitt. d. Deutsch. Landw. Gesellsch., Bd. 28, 1913, S. 26—29, 43—45.

Der bereits im Februar 1912 gehaltene Vortrag bringt im wesentlichen eine Zusammenfassung des damals Bekannten. Da Verf. nie aërobe oder denitrifizierende thermophile Zellulosezersetzer auffinden konnte, meint er, daß die aërobe Zelluloselösung vornehmlich bei niederen Temperaturen erfolge, bei 38° träten die fakultativen und bei 50—60° nur obligate Anaëroben

in Tätigkeit. Die aërobe Zellulosezersetzung würde nach Verf.s Ansicht bei hoher Temperatur zu lebhaft verlaufen. (Tatsächlich ist sie indessen, wenigstens unter dem Einfluß von Schimmelpilzen bei 50° sehr wohl möglich.) Sehr interessant sind einige Zahlen, die erkennen lassen, wie der Kohlenstoff-Abbau bei Symbiose von Zellulosezersetzern und Stickstoffassimilanten außerordentlich rasch fortschreitet. Es wurden an Fettsäuren produziert

aus 20 g Zellulose durch den Methanbacillus allein	10 g
aus 20 g Glukose durch Clostridium americanum allein . .	6,6 g
aus 20 g Zellulose durch Methanbacillus + Clostridium . .	0,06 g.

Löhnis.

Gainey, P. L. The effect of toluol and CS_2 upon the microflora and fauna of the soil. Rep. Missouri Botan. Garden, Vol. 21, 1912, p. 147—169.

Unter Verwendung von Toluol, Schwefelkohlenstoff, in einigen Fällen auch Chloroform wurde in Erd-, Vegetations- und Feldversuchen die bekannte Protozoen-Theorie von Russell und Hutchinson mit negativem Resultat nachgeprüft. Geringe Mengen der Desinficientien (bis $^1/_2$ resp. 1 $^0/_0$ des Erd-Trockengewichts) bewirkten in der Regel eine Erhöhung der Bakterienzahl, aber keine Verminderung der vorhandenen Typen von Protozoen. Erst durch relativ hohe Zusätze (4 $^0/_0$) wurden diese deutlich geschädigt. Die gegenteiligen Befunde der genannten englischen Forscher sind Verf. unerklärlich, falls nicht vielleicht eine unrichtige Methode von jenen Autoren benutzt worden sei. Und die Theorie selbst scheint ihm — von seltenen Ausnahmefällen abgesehen — wenig wahrscheinlich. Doch soll die vorliegende Veröffentlichung, die übrigens manche, der weiteren Aufklärung bedürftige Angaben enthält, nur als vorläufige Mitteilung aufgefaßt werden. Bei einer Fortsetzung dieser Studien wäre vor allem eine annähernde Feststellung der Zahl (nicht nur der Typen) der vorhandenen Protozoen entschieden angezeigt. Löhnis.

Kaserer, H. Über Nebenwirkungen des Phonoliths. Mitt. d. Hochsch. f. Bodenkultur Wien, Bd. 1, 1913, S. 271—284.

Zwar wurde in Übereinstimmung mit ähnlichen Beobachtungen Hiltners Azotobacter in reiner Glukose-Phosphatlösung durch Phonolith-Zusatz begünstigt, Glasstaub wirkte aber ebenso. Zur Entscheidung der Frage nach einer etwaigen günstigen Nebenwirkung dieses sogen. Düngemittels wurden deshalb Gefäßversuche mit Sand- und Lehmboden in Gang gebracht. Die Stickstoffernten wurden nie erhöht, wohl aber unter Umständen (speziell bei gleichzeitiger Nitrat- und Kalidüngung auf Sandboden) erheblich vermindert. Verf. schließt hieraus: „Es besteht der begründete Verdacht, daß der Phonolith denitrifizierend wirkt.“ Ob es sich hierbei um einen chemischen oder einen biologischen Prozeß handelt, bleibt einstweilen fraglich.

Löhnis.

Münter, F. Über Aktinomyceten des Bodens. I. Mitteilung. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 36, 1913, S. 365—381, m. 3 Taf. und 3 Textabb.

Sieben, aus deutschen, italienischen und ostafrikanischen Erden isolierte Stämme wurden einer eingehenden vergleichenden Untersuchung unterworfen. Neben Actinomyces odorifer, albus und chromogenes wird ein durch Bildung eines gelben, wasserlöslichen Pigments ausgezeichneter Stamm beschrieben. Eine Chromogenes-Varietät produzierte Wacholder-Aroma.

Als N-Quellen wirkten Nitrat, Ammon und Asparagin (neben Mannit und Dextrose) gleich gut. Glyzerin, Lävulose, Dextrose, Galaktose, Mannit, Stärke sowie die Salze der Bernstein-, Zitronen-, Milch-, Asparagin- und Essigsäure erwiesen sich als gute C-Quellen, nicht dagegen Oxal-, Wein- und Hippursäure.

Als alleinige C- und N-Quellen waren gut brauchbar: Albumin, Hemialbumin, Kaseïn, Asparagin, Alanin, Tyrosin; dagegen schlecht oder nicht: Harnstoff, Thioharnstoff und Dicyandiamid. Als N-Quellen waren die drei zuletzt genannten Substanzen neben guten C-Quellen mäßig wirksam. Die Tyrosin-Kulturen wurden entweder rotbraun oder (bei Chromogenes) schwarzbraun. Löhnis.

Mc Beth, J. G. and Wright, R. C. Certain factors limiting nitrification. Science [N. S.] Vol. 32, 1912, p. 392.

2 % Glukose oder Stärke brachten die Nitrate im Boden rasch zum Schwinden, Zellulose wirkte langsamer. Dagegen wirkte eine Beigabe von 2 % Pferdedünger nur wenig deprimierend; nach 1—3 Wochen begann die Nitrifikation von neuem. In gerottetem Dünger ging die Nitrifikation lebhaft vonstatten, Zusatz von 5 % Zellulose bedingte starke Denitrifikation. Große Mengen Karbonate, Chloride und Sulfate hemmen die Nitrifikation in abnehmendem Grade. Löhnis.

Neumann, G. Impfversuch mit verschiedenem Nitragin zu Rotklee. Baltische Wochenschr., Bd. 50, 1912, S. 136—138.

Bei den in Kurland durchgeführten Versuchen wirkten die vier geprüften Impfstoffe (Nitragin in gelatinöser und in flüssiger Form von der Moskauer bakteriologisch-agronomischen Station, Nitroculture und Nitrobacterine) sämtlich günstig, am besten Nitrobacterine. Die Exaktheit der Resultate läßt (namentlich infolge Fehlens von Parallelparzellen) zu wünschen übrig. Löhnis.

Lipman, Chas. B. and Sharp, L. T. Toxic effects of „Alkali Salts" in soils on soil bacteria. III. Nitrogen Fixation. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 35, 1912, S. 647—655.

In Fortsetzung früherer Versuche prüften Verff. das Verhalten von Azotobacter gegen NaCl, Na_2SO_4 und Na_2CO_3. Die Resistenz dieses Orga-

nismus war wesentlich größer als diejenige der bereits geprüften Ammoniak- und Salpeterbildner, wenn auch nicht so groß wie die der von Keutner untersuchten marinen Azotobacter-Form. Die Schädigung begann erst bei 0,5 % NaCl resp. 0,1 % Na_2CO_3 oder 1 % Na_2SO_4 (Prozent der Erdtrockensubstanz), kam darüber hinaus aber besonders intensiv zur Wirkung. In den salzreichen Erden entwickelte sich ein weißer Schimmelpilz, der möglicherweise ebenfalls zur N-Bindung befähigt ist.

Die verhältnismäßig hohe Resistenz des Azotobacter würde demnach eventuell zugunsten der von Headden und Sackett aufgestellten Hypothese über die Ursachen der abnormen Nitrat-Anhäufung in salzreichen Böden Colorados herangezogen werden können (die Nitrifikation des möglicherweise durch Azotobacter fixierten Stickstoffs wäre damit aber noch nicht erklärt).

Die Versuche wurden in je 50 g Erde + 1 g Mannit + 10 g Wasser 3 Wochen bei 28—30° C durchgeführt. Die Erde wurde dann getrocknet, verrieben und in je 20 g der Stickstoff wie folgt bestimmt: Nach Zusatz von 35 ccm Schwefelsäure wurde erhitzt, bis das Schäumen aufhörte, dann wurden 12 g einer Salzmischung hinzugefügt, die aus 10 Teilen K_2SO_4, 1 Teil $FeSO_4$ und $^1/_2$ Teil $CuSO_4$ bereitet war, und weiter erhitzt. Nach $1^3/_4$ bis 2 Stunden war unter diesen Bedingungen die Verbrennung ohne Schäumen und Stoßen der Flüssigkeit beendet. Löhnis.

Jamicson, C. O. and Wollenweber, H. W. An external dry rot of potato tubers caused by Fusarium trichothecioides Wollenw. Journ. of the Washingt. Acad. of Sciences, Vol. II, Nr. 6, 1912, March 19.

Verf. machen uns mit einer neuen, in den Vereinigten Staaten von Nordamerika aufgefundenen Art der Gattung Fusarium, und zwar Fusarium trichothecioides Wollenw., bekannt, welcher Pilz an Kartoffelknollen eine durch zentimeter- bis mehrere Zoll große, runzelige, mißfarbige und etwas eingesunkene Flecken charakterisierte äußerliche Trockenfäule hervorruft. Die erkrankten Stellen sind deutlich dunkler braun gefärbt als die normale Epidermis und zeigen meist einen Stich ins Graue. In einem fortgeschritteneren Stadium der Fäule reißt dann die Epidermis an diesen Stellen unregelmäßig auf und legt das Substrat des sich darin befindlichen Pilzmyzeliums bloß.

Fusarium trichothecioides Wollenw., das äußerlich dem Trichothecium roseum (Link) sehr ähnelt und dem Fusarium discolor var. sulphureum (Schlecht. s. sp.) sehr nahe verwandt ist, gehört, wie durch Infektionsversuche gezeigt wurde, zu den Wundparasiten.

Die durch Fusarium trichothecioides hervorgerufene Krankheit ist deutlich von der Trockenfäule verschieden, die von Smith und Swingle dem Fusarium oxysporum Schlecht. zugeschrieben wird.

J. Weese, Wien.

Sackett, W. G. Bakteriologische Untersuchungen über die Stickstoffbindung in gewissen Bodenarten von Colorado. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 34, 1912, S. 81—115.

Die fraglichen Erden sind so außerordentlich reich an Nitraten, daß die Kulturgewächse stark geschädigt bezw. getötet werden. Das hier in großer Menge vorkommende Azotobacter chroococcum wird für die Erscheinung verantwortlich gemacht; 100 g der betreffenden Erde ergaben innerhalb 27 Tagen, trotzdem eine besondere C-Quelle nicht zugegeben worden zu sein scheint, Stickstoffzunahmen bis zu 10 mg. An den nitratreichsten Stellen (6,5 % Nitrat im lufttrockenen Boden) ist Azotobacter abgestorben; andererseits fördert das Nitrat die Ausbildung des braunen Pigments, das sich in der alkalischen Bodenflüssigkeit löst und so zur Dunkelfärbung dieser Stellen beiträgt. Löhnis.

Gerlach und Densch. Über den Einfluß organischer Substanzen auf die Umsetzung und Wirkung stickstoffhaltiger Verbindungen. Mitt. Kaiser Wilh. Institut, Bromberg, Bd. 4, 1912, S. 259—317.

Größere, z. T. mit Zucker bezw. Stroh und Ammon oder Nitrat versetzte Erdmengen wurden zwei Monate in Tongefäßen sowohl bei mäßiger wie bei starker Durchfeuchtung aufbewahrt. Der Gesamtstickstoffgehalt zeigte keine oder jedenfalls nur unbedeutende Änderungen, dagegen war die Nitrat- und Ammon-Assimilation sehr stark. Drei Jahre mit diesen Erden durchgeführte Vegetations-Versuche ließen in der ersten Zeit noch stark schädliche Wirkungen der organischen Substanzen erkennen. Von dem festgelegten Nitrat-Stickstoff wurde etwa die Hälfte, von dem assimilierten Ammon-Stickstoff dagegen nur ein kleiner Teil in den Ernten zurückgewonnen. Ob in der mit Wasser gesättigten Erde Denitrifikation stattfand, ist nicht mit Sicherheit zu sagen; dagegen scheint auch in mäßig durchfeuchtetem Boden mitunter bei besonders lebhafter CO_2-Produktion Denitrifikation möglich zu sein. Andererseits sollen später mitzuteilende Versuche erweisen, daß unter geeigneten Bedingungen eine ansehnliche Bindung des elementaren Stickstoffs im Boden sehr wohl möglich ist. Löhnis.

Rahn, O. Die Bakterientätigkeit im Boden als Funktion von Korngröße und Wassergehalt. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 35, 1912, S. 429—465.

Geprüft wurde die Ammoniakbildung aus Pepton und aus Harnstoff, sowie die Entwicklung von Azotobacter und Milchsäurebakterien in Lösung und in Sand-, z. T. auch in Erdkulturen. Am ausführlichsten wurde die Peptonzersetzung durch B. mycoides studiert; leider ist die Verarbeitung gerade der hierbei erlangten Resultate zu einem großen Teile fehlerhaft. Verf. sagt ganz richtig, daß die Bakterientätigkeit im Boden in der Flüssigkeit vor sich geht; deshalb seien die Umsetzungsgrößen hierauf, nicht auf die Menge der Boden-Trockensubstanz zu beziehen. Da er indessen nur auf

gleiche Flüssigkeitsmengen umrechnet, ohne auf die z. T. sehr ungleiche Pepton-Konzentration Rücksicht zu nehmen, so sind die gezogenen Schlüsse vielfach irrig. Namentlich die Tabellen VI und VII (a. a. O. S. 440—442) zeigen dies besonders deutlich. Vergleicht man die bei derselben Peptonkonzentration (z. B. 6,7 %) in Sand und verschiedenen Erden ermittelten Werte und rechnet man sämtliche Zahlen auf % des Gesamtstickstoffs um, so zeigt sich, daß entgegen des Verf.s Annahme die Sandkultur den meisten Böden nicht über-, sondern unterlegen und das Optimum für die Durchfeuchtung des Sandes nicht bei 10, sondern bei 20 % zu suchen ist[1]).

Einige weitere mit B. mycoides und drei anderen, nicht genannten Bakterien, aber unter Verwendung von Peptonlösungen gleicher Konzentration durchgeführte kleinere Versuche ließen erkennen, daß in mäßig durchfeuchtetem Sand die Keimvermehrung 10mal, die Ammoniakbildung 3—8mal so groß war als in der zugehörigen Lösung. Das Verhältnis zwischen NH_3 und CO_2 stellte sich bei den Mycoides-Versuchen in der Lösung auf 1 : 2,5, dagegen im Sand auf 1 : 6,1.

Noch deutlicher machte sich der Einfluß verstärkter Lüftung bei den Azotobacter-Versuchen geltend. Pro 100 ccm 2proz. Dextrose-Lösung wurden in 7 Wochen an Stickstoff (in mg) fixiert

in der Lösung	im Sand	
	+ 50 % Lösung	+ 10 % Lösung
3,8	5,6	35,0

Dagegen entfalteten die (wenig luftbedürftigen) Harnstoff- und die (fakultativ anaëroben) Milchsäurebakterien im stark durchnäßten Sande bezw. in hoher Flüssigkeitsschicht naturgemäß eine lebhaftere Tätigkeit als bei reichlichem Luftzutritt. Grober Sand erwies sich dem feinen Sand meist überlegen, auch wenn dessen höherer Wasserkapazität entsprechend Rechnung getragen wurde.

Löhnis.

Ritter, G. A. Beiträge zur Kenntnis der niederen pflanzlichen Organismen, besonders der Bakterien, von Hoch- und Niederungsmooren, in floristischer, morphologischer und physiologischer Beziehung. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 34, 1912, S. 577—666.

Die Keimzählung in Gußkulturen befriedigte wenig; die Parallelen stimmten schlecht überein. Der Keimgehalt in Hochmoor pflegt erst während der Kultivierung merklich anzusteigen; in gut zersetztem Hochmoor kann er sehr ansehnlich sein. Niederungsmoor erwies sich auch in unkultiviertem Zustande in der Regel viel keimreicher, auch Proben aus 50 cm Tiefe gaben fast stets Entwicklung. Durch direkte mikroskopische Prüfungen wurden die Ergebnisse nach Möglichkeit sichergestellt. Die Bakterien treten im

[1]) Anm. bei der Korrektur: Vergl. hierzu auch des Verf.s neue Mitteilungen in Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 38, 1913, S. 484.

Hochmoor gegenüber den Pilzen mitunter sehr zurück; am häufigsten sind Stäbchen und Sporen zu sehen. Kalkung dezimiert die Pilze. Zugabe von Kohlehydraten, Ammonsalzen sowie Trocknen der Erde begünstigt sie. Im Niederungsmoor überwiegen die Bakterien; Schimmelpilze sind zuweilen recht selten, Sproßpilze häufiger als im Hochmoor.

Umsetzungsversuche in Lösungen (nach Remys Methode) gaben sehr wertvolle Aufschlüsse über die Tätigkeit der Organismen in den verschiedenen Mooren resp. unter verschiedenen Bedingungen. Cirka 50 Hochmoor- und 100 Niederungsmoorproben wurden geprüft.

An der Peptonzersetzung, die erneut als sehr stark durch die Versuchstemperatur beeinflußbar erkannt wurde, beteiligten sich sowohl Bakterien wie Pilze. Heidehumus und Moostorf erwiesen sich im Vergleich zu mineralischem Boden als sehr wenig aktiv, während Niederungsmoor dem letzteren ungefähr gleichkommende Resultate lieferte. Vorheriges starkes Durchfrieren der Erde verminderte die Wirksamkeit der Peptonzersetzer nicht wesentlich. Längere Zeit bei normalem H_2O-Gehalt aufbewahrter Weißtorf ergab höhere NH_3-Zahlen als halb ausgetrockneter oder mit Wasser übersättigter. Aërob verlief die Peptonzersetzung weit lebhafter als anaërob. Kalkung des Moores wirkte fördernd.

Die Nitrifikation in Ammonsulfatlösung war bei Impfung mit Hochmoor im allgemeinen viel schwächer als bei Niederungsmoor. Rohe Moore lieferten überhaupt keine Nitratbakterien. Gleichwohl kann unter bisher nicht näher bekannten Umständen auch in rohem, saurem, eventuell sogar noch mit Karbol versetztem Torf besonders beim Trocknen deutliche Salpeterbildung stattfinden.

Denitrifikations-Erscheinungen in Giltay-Lösung waren zwar ziemlich allgemein, doch meist nur in schwachem Grade wahrnehmbar.

In Zuckerlösung wurde hauptsächlich durch Amylobacter - Formen Säurebildung bewirkt. Auch viele Niederungsmoore enthalten Milch- und Buttersäure. Sowohl die Säurebildner selbst, wie namentlich Schimmelpilze rufen andererseits eine mehr oder minder lebhafte Säuretilgung hervor.

An der Humuszersetzung sind sicherlich sowohl niedere wie höhere Pilze beteiligt. Eine Melanospora erwies sich besonders aktiv.

N-fixierende Clostridien fanden sich allgemein. Azotobacter war dagegen sehr selten; Beziehungen zum Kalkgehalt des Bodens waren nicht erkennbar. Knöllchenbakterien fehlten in rohem Hochmoor stets, infolgedessen bewährte sich eine Impfung (neben Kalkung) sehr.

Mischung von Moor und mineralischer Erde wirkte auf das Pflanzenwachstum namentlich wegen der Verbesserung der physikalischen Bodenbeschaffenheit recht günstig ein.

Löhnis.

Ritter, G. A. Über die lediglich chemische Ursache sowie das nähere Wesen der schädigenden Wirkung starker Kalkungen auf Hochmoorboden. Vorläufige Mitteilung. Fühlings landw. Zeitung, Bd. 61, 1912, S. 593—604.

Mäßige Kalkungen, die das Bakterienwachstum begünstigen, wirken bei der Kultur der Moore nicht schädlich, wohl aber hohe Gaben, durch die der Keimgehalt vermindert wird. Auch wenn kein Salpeter vorhanden ist, wirken sie nachteilig; um einfache Denitrifikationserscheinungen kann es sich sowohl hiernach wie auf Grund von Beobachtungen an Giltay-Lösung nicht handeln. Die Humussubstanzen wirken unter dem Einfluß des Kalkes stark reduzierend; dabei kann nach Ansicht des Verf.s H in statu nascendi eine wichtige Rolle spielen. Mit Kalk und Salpeter versetztes Moor gab deutliche Nitrit- und später kräftige Ammoniak-Reaktion. In der oxydierenden Wirkung des Nitrates bezw. in der Schädigung des Pflanzenwachstums durch die bei der Zersetzung des Moores entstehenden Oxydationsprodukte (organische Säuren, übermäßig viel CO_2, vielleicht auch H_2O_2) glaubt Verf. die Ursachen der nachteiligen Wirkung starker Kalkungen suchen zu müssen.

Löhnis.

1. **Vogel, J. Neue Beobachtungen über das Verhalten von Nitrat im Ackerboden.** Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 34, 1912, S. 540—561.
2. **Vogel, J. Neue Beobachtungen über das Verhalten von Nitrat im Ackerboden.** Landw. Vers.-Stat., Bd. 78, 1912, S. 265—301.

1. Wurde sandiger, mäßig durchfeuchteter Boden in möglichst flacher Schicht (2—3 mm) aufbewahrt, so gingen vom zugesetzten Nitrat-Stickstoff (je 50 mg pro 100 g Erde) mitunter sehr bedeutende Anteile verloren. Wegen der Unregelmäßigkeit, mit der diese Erscheinung eintrat, wurde zunächst eine bisher unbekannte Mikroben-Wirkung vermutet, doch zeigte sich bei weiterem Nachforschen, daß es sich um eine rein chemische Erscheinung handelt.

2. In sterilisierter Erde verläuft der Prozeß ebenso gut oder besser als im nicht sterilisierten Substrat. Gehinderte Wasserverdunstung sowie Kalkzusatz wirkt fördernd. Sand gibt größere Verluste als kolloidreiche Erden. Je nach den (noch nicht näher festgestellten) Bedingungen entweicht der Stickstoff als Sapetersäure, salpetrige Säure, Ammoniak oder in elementarer Form. Das entstehende Alkalikarbonat verleiht dem Boden ein eigenartiges trockenes Aussehen. Beträgt die Höhe der Erdschicht 5 mm und mehr, so tritt kein Verlust ein[1]).

Löhnis.

---

[1]) Anm. bei der Korrektur: Die auffallenden Resultate sind vom Verf. inzwischen als auf fehlerhafter Methodik (Verwendung undichter Porzellanschalen) beruhend erkannt worden. Eine chemische Zersetzung des Nitrats findet nicht statt. Vergl. Vogel, Landw. Vers.-Stat., Bd. 82, 1913, S. 159.

Lipman, Ch. B. Antagonism between anions as effecting ammonification in soils. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 36, 1913, S. 382—394, w. 3 curves.

Es wurde die Ammoniakbildung in mit Blutmehl und mit wechselnden Mengen von Natronsalzen versetzter, bei 28—30^0 aufbewahrter Erde untersucht. Die toxische Wirkung von 0,2 % NaCl wurde durch Zugabe von 3 % Na_2SO_4 fast aufgehoben. Na_2CO_3 wirkte noch günstiger; 0,7 % Na_2CO_3 veranlaßten trotz Anwesenheit von 0,2 % NaCl eine Verdoppelung der in 4 Tagen produzierten Ammoniakmenge. Die durch 0,9 % Na_2SO_4 hervorgerufene Hemmung wurde durch Beigabe von 0,6 % Na_2CO_3 nahezu eliminiert. Die beigegebenen Kurven geben recht instruktive Bilder über das je nach den verwendeten Mengen antagonistische oder gleichsinnige Verhalten der genannten Salze. Für die Kultur der Alkaliböden dürften weitere derartige Forschungen vielleicht von großer Bedeutung werden. Löhnis.

Martin, C. H. A note on the protozoa from sick soils, with some account of the life-cycle of Flagellate Monad. Proceed. Roy. Soc. [B] Bd. 85, 1912, S. 393—400, m. 1 Tafel.

Aus müder Erde wurden mittels Agarplattenkulturen verschiedene Protozoen isoliert. Eine wahrscheinlich mit Cercomonas termo Stein identische Form wurde näher untersucht. Auf trockenem Agar trat die Cystenbildung innerhalb 1 Woche, auf mäßig feuchtem in 12 Tagen, auf sehr feuchtem Substrat dagegen erst in 2 Monaten ein. Außerdem wurden Reinkulturen erhalten von Chlamydophrys stercora, Amoeba diploidea, 3 anderen Amoeba-Arten, je einer Copromonas-, Bodo-, Prowazekia- und Astasia-Spezies. Löhnis.

Rahn, O. Methode zur Schätzung der Anzahl von Protozoen im Boden. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 36, 1913, S. 419—421.

Durch Anwendung der Verdünnungsmethode wurden die in Bouillon, in Pepton- und in Zuckerlösung zur Entwicklung kommenden Erd-Protozoen näherungsweise gezählt. In feucht gehaltener Erde blieb die Zahl ungefähr konstant, dagegen verschwanden in trocknender Erde die Amöben nach 7, die Ciliaten und Flagellaten nach 15 Tagen. In verbrauchter Gewächshauserde wurden (mittels Bouillon) ca. 100 Amoeben und (mittels Zuckerlösung) ca. 100 Ciliaten neben 1000—10000 Flagellaten ermittelt. Da die verschiedenen Protozoen verschiedene Substrate verlangen, bedarf das Verfahren noch weiterer Ausarbeitung. Löhnis.

Pfeiffer, Th. und Blanck, E. Der Einfluß einer Zuckergabe auf die Ertragsfähigkeit eines Bodens. Zweite Mitteilung. Landw. Vers.-Stat., Bd. 78, 1912, S. 375—388.

In Fortsetzung früherer Versuche[1]) wurde festgestellt, daß im dritten Versuchsjahre bei Hafer keinerlei Nachwirkung der früher gegebenen Zucker-

[1]) Mitt. landw. Inst. Breslau, Bd. 6, 1912, S. 601—612, ref. in dieser Zeitschrift Bd. 3, S. 92.

düngung wahrzunehmen war. Die durch den Zuckerzusatz bewirkten Mehr- bezw. Mindererernten an Stickstoff betrugen bei Zusammenfassung sämtlicher Versuchszahlen in Gramm pro Parzelle: ohne P_2O_5 — 27,1, mit P_2O_5 + 39,6. Der letzteren Zahl würde auf das Hektar umgerechnet ein Gewinn von 44 kg entsprechen; doch ist infolge der zahlreichen Unregelmäßigkeiten, unter denen die Versuche zu leiden hatten, die gefundene Zahl mit einem 11,00 g betragenden wahrscheinlichen Fehler behaftet, für die berechnete stellt er sich auf 12,2 kg.

Entgegen den sehr zahlreichen, den Verff. aber offenbar ganz unbekannten Befunden, denen zufolge Zuckerzusatz den Abbau des organischen Stickstoffs hemmt, wird die Hypothese aufgestellt, daß die Zuckerdüngung eventuell eine erhöhte Aufschließung des Stickstoffkapitals im Boden veranlaßt habe, und zwar soll hierbei neben den Bakterien die aus dem Zucker entstandene Kohlensäure fördernd gewirkt haben (!). Löhnis.

Bruns, H. Über die Desinfektion des Trinkwassers in Wasserleitungen durch Chlorkalk. Journ. f. Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung, Bd. 55, 1912, Nr. 27, S. 649.

In diesem auf der 53. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern gehaltenen Vortrag gibt der Verf. einen kurzen Überblick über die Entwicklung der Trinkwasserbehandlung mit Chlorkalk, bespricht kurz die chemischen Umsetzungen, auf denen die Wirksamkeit des Chlorkalks beruht, und geht des näheren auf die Desinfektionsversuche von Schwarz und Nachtigall und Grimm mit Reinkulturen von pathogenen Bakterien ein, um dann die eigenen an den Ruhrwasserwerken ausgeführten Desinfektionsversuche zu besprechen. Seine Versuche mit Reinkulturen bringen eine Bestätigung der Angaben der oben genannten Autoren. Bei Verwendung von 1 Teil wirksamen Chlors auf 3 Millionen Teile Leitungswasser und bei noch schwächeren Konzentrationen wurde auch nach einer Stunde auf Typhusbazillen nur eine geringe Wirkung erzielt, während bei Verdünnungen von 1 : 1000000 schon nach 10 Minuten eine deutliche Verringerung der Typhuskeime eingetreten war. Eine vollständige Vernichtung der Typhusbazillen läßt sich bei Verwendung von 1 : 500000 meist erst nach 3—6 Stunden, bei Verwendung von 1 : 1000000 erst nach 8—24 Stunden erzielen.

Ähnlich war die Wirkung auf Paratyphusbazillen, etwas stärker auf Ruhr- und Kolibazillen und durchschnittlich noch etwas besser auf Choleravibrionen. Die Versuche mit Zusatz des Chlorkalkes zum Rohwasser hatten keinen günstigen Erfolg, da selbst bei Verwendung von 1 : 500000 die Keimzahlreduktionen zum Teil nur gering waren und außerdem im Wasserversorgungsgebiet über den intensiven Chlorgeschmack des Wassers geklagt wurde. Günstigere Resultate wurden durch Behandlung des Reinwassers erzielt. Hier wurde durch Zusatz von 1,5 bis 2 g Chlorkalk auf je 1 cbm Wasser, entsprechend 0,5 bis 0,66 g freiem Chlor, eine starke Reduktion der Gesamtkeimzahl (von mehreren Tausend auf 50 bis 200) der Kolibakterien

und der thermophilen Keime erreicht; nur in einem Falle, wo das filtrierte Wasser sehr reich an organischen Substanzen war, wurden keine Erfolge erzielt. Aber auch bei Verwendung dieser verhältnismäßig geringen Chlorkalkmengen wurden Klagen über den schlechten Geschmack des Wassers laut; so daß in vielen Fällen und zwar mit gutem Erfolge eine Geschmackskorrektur mit Natriumthiosulfat vorgenommen wurde und zwar muß die angewandte Menge etwa $^1/_2$ bis $^3/_4$ so groß sein, wie die zur Desinfektion benutzte Chlorkalkmenge. Verf. faßt sein Urteil über die Chlorkalkbehandlung von Trinkwasser dahin zusammen, daß dies Verfahren nur dort angewendet werden sollte, wo vorübergehend und für ganz kurze Zeit hohe Keimzahlen in einem sonst brauchbaren Trinkwasser auftreten und wo ein größeres Mißverhältnis zwischen der Trinkwasser- und Gebrauchswasserversorgung besteht, so daß die Verwendung anderer, ihm in gewisser Beziehung überlegener Sterilisationsverfahren, die erhebliche Anlagekosten erfordern, unwirtschaftlich sein würden.

A. Müller.

Peter, H. Neuere Sterilisierungsmethoden für größere Wassermengen, ihre technische und wirtschaftliche Anwendbarkeit. Journ. f. Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung, Bd. 55, 1912, Nr. 27, S. 645.

Verf. behandelt die Methoden zur Reinigung von Oberflächenwasser unter besonderer Berücksichtigung der wirtschaftlichen Seite. Er bespricht zunächst die einfache Sandfiltration mit den Vorbereitungsverfahren und sodann die Sterilisierungsmethoden unter Verwendung von Chlorkalk, Ozon und ultraviolettem Licht.

A. Müller.

Gärtner, W. Über Bakterienwachstum in Wasserreservoiren mit Innenschutzanstrichen. Journ. f. Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung, Bd. 55, 1912, Nr. 37, S. 907.

In den Versuchen wurden zu Schutzanstrichen Dr. Roths Inertol A, Nigrit und Siderosten-Lubrorse verwendet. Bei der gewählten Versuchsanordnung konnte einwandfrei eine Begünstigung des Bakterienwachstums durch die Anstriche nachgewiesen werden. In der Praxis dürfte allerdings, wie der Verf. selbst ausführt, die Bakterienzunahme nicht so bedeutend sein, da das Wasser in den Bassins nicht solange verweilt, ferner das Verhältnis der Wassermenge zur bestrichenen Fläche wesentlich größer ist und die Wassertemperatur durchschnittlich bedeutend niedriger als die Versuchstemperatur (18°) ist. Immerhin wird eine Zunahme der Wasserbakterien so lange zu beobachten sein, als die Anstriche Nährstoffe an das Wasser abgeben, was etwa 14 Tage lang der Fall zu sein scheint.

A. Müller.

Oker-Blom, M. Über die Wirkungsart des ultravioletten Lichtes auf Bakterien. Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankh., Bd. 74, 1913, S. 242.

Verf. sucht die Frage zu beantworten, ob die keimvernichtende Wirkung der ultravioletten Strahlen in einer eventuellen Erzeugung von Ozon oder

Wasserstoffsuperoxyd bezw. in einer sekundären Oxydation des lebenden Protoplasmas der Zellen begründet ist, oder ob eine solche Wirkungsweise ausgeschlossen ist. Auf Grund seiner Versuche kommt Verf. zu dem Schluß, daß die bakterizide Wirkung der ultravioletten Strahlen nicht auf einer Salpetrigsäure- bezw. Ozon- oder Wasserstoffsuperoxydwirkung beruht, sondern als eine direkte Wirkung der kurzwelligen Strahlen auf die Bakterien aufzufassen ist. A. Müller.

Oker-Blom, M. Über die keimtötende Wirkung des ultravioletten Lichtes in klarem, getrübtem und gefärbtem Wasser. Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankheiten, Bd. 74, 1913, S. 197.

Verf. sucht durch seine Versuche, zu denen der Trinkwassersterilisator System Nogier-Triquet Type M 5 benutzt wurde, Aufschluß darüber zu erhalten, wie weit die Wassersterilisation mit ultravioletten Strahlen praktisch durchführbar ist und inwieweit Trübungen und Färbungen des Wassers innerhalb der in der Natur vorkommenden Grenzen der keimvernichtenden Wirkung des ultravioletten Lichtes entgegenarbeiten.

Betreffend die Leistungsfähigkeit des verwendeten Trinkwassersterilisators hat sich herausgestellt, daß in vollkommen klarem und farblosem Wasser Sterilität bezüglich der angewandten Testkeime noch bei einer Durchflußgeschwindigkeit bis 90 Liter in der Stunde und einem Bakteriengehalt von etwa 10000 Keimen in 1 ccm erzielt werden kann. Sterilität war aber nicht mehr zu erreichen, wenn bei gleichem Keimgehalt die Durchflußgeschwindigkeit auf 180 Liter in 1 Stunde gesteigert wurde oder bei einer Durchflußgeschwindigkeit von nur 50 Litern stündlich der Keimgehalt in 1 ccm auf 99000 bis 160000 Keime erhöht wurde.

Während die benutzten Testbakterien, B. coli commune, B. paratyphi B, Vibrio El-Tor und der sporenhaltige B. peptonificaus, keine größeren Unterschiede in ihrer Widerstandsfähigkeit gegen die ultravioletten Strahlen aufwiesen, konnte Verf. bestätigen, daß die Wasserbakterien widerstandsfähiger waren als die aufgezählten Testbakterien.

Durch Ton hervorgerufene Trübung des Wassers setzte die bakterizide Wirkung des ultravioletten Lichtes herab. Immerhin konnten bei Trübungsgraden, die unter natürlichen Verhältnissen schon ein Trinkwasser als recht bedeutend verunreinigt erscheinen lassen würden, noch recht beträchtliche Abnahmen der Keimzahl erzielt werden.

Auch bei geringen Beimengungen von Torfauszug wurde durch die Bestrahlung noch außerordentlich starke bakterizide Wirkung erreicht, erst bei Zusatz von großen Mengen zu dem zu bestrahlenden Wasser macht sich ein Rückgang in der keimtötenden Wirkung bemerkbar. Vergleichende Versuche mit Trübungen bezw. Färbungen, die durch Bariumsulfat und Vesuvinlösung hervorgerufen waren, zeigten, daß der nachteilige Einfluß der Tontrübungen und Torffärbungen kaum durch die hierdurch hervorgerufenen

physikalischen Änderungen des Wassers bedingt wird, es müssen nach Verf. vielmehr in den Tonaufschwemmungen bezw. im Auszug des Torfes gewisse Stoffe vorhanden sein, die in einer noch unbekannten Weise die Wirkung des ultravioletten Lichtes beeinträchtigen. A. Müller.

Schwarz, L. und Aumann. Über Wasserbehandlung mit ultravioletten Strahlen. Journ. f. Gasbeleucht. u. Wasserversorg., Bd. 56, 1913, S. 22.

Verf. besprechen die Erzeugung und Wirkung der ultravioletten Strahlen im allgemeinen, wenden sich dann den verschiedenen Lampentypen zu und machen auf Mängel aufmerksam, die sie an den von ihnen geprüften Typen, den Unterwasserbrennern der Hanauer Quarzlampengesellschaft und der Société Lacarrière pour la stérilisation des eaux Paris (Nogier-Triquetsche Apparate) und den Überwasserbrennern, die früher von der Westinghouse Cooper Hewitt Company, jetzt von der R. U. V. Société internationale pour les Applications des Rayons Ultraviolets, Paris, fabriziert werden, gefunden haben. Nach kurzer Andeutung der verschiedenen Methoden zum Nachweis der Wirksamkeit der mit ultravioletten Strahlen arbeitenden Apparate kommen sie zu dem allgemeinen Schluß, daß das Verfahren Gutes leistet und bei sachgemäßer Anwendung den an ein Trinkwasser zu stellenden Anforderungen jetzt schon im großen und ganzen genügen kann. A. Müller.

Müller, Arno. Über Wassersterilisation mittels ultravioletter Strahlen. Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheits-Amte, Bd. 43, 1912. S. 475.

Verf. prüft den von der Westinghouse Cooper Hewitt-Gesellschaft in den Handel gebrachten Wassersterilisator, Type B_1, auf seine Wirksamkeit. Nach Angabe der Firma soll der Apparat in 1 Minute 600 l steriles Wasser liefern. Zu den Versuchen wurden Leitungswasser, Spreewasser und Aufschwemmungen von B. coli und B. fluorescens liquefaciens benutzt. Verf. kommt zu dem Ergebnis, daß mittels des Sterilisators vollkommene Sterilität nur bei sehr stark herabgeminderter Durchflußgeschwindigkeit in äußerst keimarmem und klarem Leitungswasser erzielt werden kann. Bei der maximalen Durchflußgeschwindigkeit von 600 l in 1 Stunde waren, auch wenn das Rohwasser nur 7 Keime in 1 ccm enthielt, schon in 20 ccm des belichteten Wassers Keime nachzuweisen. Zur Erklärung seiner von den Ergebnissen früherer Autoren ziemlich abweichenden Ergebnisse bleibt nach Verf. nur die Annahme übrig, daß verschiedene Lampen derselben Art bei gleichem Stromverbrauch nicht immer die gleiche Menge bakterizid wirksamer Strahlen erzeugen. Er schlägt deshalb vor, jede Lampe vor Inbetriebnahme daraufhin zu untersuchen, ob die bei einem bestimmten Stromverbrauch erzeugte Menge ultravioletter Strahlen das Maß erreicht, welches erfahrungsgemäß erforderlich ist, um die gewünschte vollkommene Sterilisationswirkung zu erzielen. Auch während des Betriebes müßte wegen der sich allmählich verringernden Wirksamkeit der Brenner von Zeit zu Zeit eine derartige Untersuchung vorgenommen werden. A. Müller.

Labit, H. Le coli-bacille dans l'eau de boisson et la fièvre typhoide. Rev. d'Hyg. et de Pol. sanit., T. 34, 1912, S. 461.

Nach Verf. sind in Lille besonders nach Einführung der Quellwasserversorgung, neben der aber auch noch die Grundwasserversorgung in Betrieb geblieben ist, die Typhuserkrankungen ständig zurückgegangen, trotzdem sowohl im Quell- wie im Grundwasser fast stets Kolikeime, zuweilen über 10 in 1 ccm, gefunden werden. Eine Erklärung für diesen auffälligen Befund vermag Verf. nicht zu geben. A. Müller.

Sperlich, A. Über Salztoleranz bezw. Halophilie von Bakterien der Luft, der Erde und des Wassers. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 34, 1912, S. 406.

Verf. benutzte zu seinen Versuchen hauptsächlich Chlornatrium. Unter den im Leitungswasser verbreiteten Bakterien gibt es nach Verf. neben ausgesprochenen halophoben und Formen, die in Reinkultur ohne bedeutende Störung ihrer Entwicklung eine Kochsalzkonzentration bis zu 3% vertragen, auch halophile Arten. Diese werden in ihrer Entwicklung schon durch einen Gehalt von ½% Kochsalz bedeutend gefördert und erfahren erst durch einen Zusatz von 6 bis 10% Kochsalz eine starke Hemmung. Innerhalb der vorbezeichneten Grenzen macht sich bei einigen Typen ein Konzentrationsoptimum bemerkbar. Für eine Art wird festgestellt, daß die in den verschiedenen Konzentrationen zutage tretenden Entwicklungsunterschiede in gleicher Weise durch isotonische Lösungen von Natrium- und Kaliumnitrat erzielt werden können.

Die Entwicklungsförderung durch die bezeichneten Salzmengen ist mit einer Steigerung der Farbstoffproduktion verbunden. A. Müller.

Schneider, J. Zur Selbstreinigung der Abfallwässer. Allgemeine Gerberzeitung, Jahrg. XIV, 1912, Nr. 19 u. 20. Nach Ref. im Gesundh.-Ingenieur, Jahrg. 35, 1912, Nr. 18, S. 907.

Die vom Verf. besprochene, besonders für Fabrik- und Gewerbebetriebe in Frage kommende Art der Selbstreinigung der Abwässer beruht auf abwechselndem Belüften und Sedimentieren. In einem offenen Graben, der je nach der Beschaffenheit des Abwassers durch eine wechselnde Zahl von Absitzbecken führt und in seinem Lauf durch Wehreinbauten usw. für innige Berührung des Abwassers mit der Luft Sorge trägt, werden die Abfallwasser der Vorflut zugeführt. Bei beschränktem Raum lassen sich auch die Becken nebeneinander anbringen; die Belüftungsgräben müssen dann auf Umwegen die einzelnen Becken verbinden. Die beim Abbau gebildeten Säuren müssen gegebenenfalls durch künstliche Zusätze gebunden werden, um die Wirksamkeit der Organismen nicht zu stören. Es empfiehlt sich, in den Becken möglichst die Algenansiedelung zu fördern. Wässer, die Bakteriengifte enthalten, müssen vorher entgiftet, zu heiße Abwässer gekühlt werden. Bei

Abwässern mit Schwefelnatrium, Hydrosulfit und Farbstoffen hat sich das Verfahren bisher gut bewährt. Baumwoll- und Schwefelfarbstoffe wurden dabei von der von den Mikroorganismen gebildeten Schleimschicht absorbiert und allmählich zerstört. A. Müller.

Lederer, A. The Relation of the Putrescibility of the settling and non-settling suspended Matter in Sewage. American Journal of Public Health, Vol. II, 1912, Nr. 2, S. 97.

Verf. stellt für die Sauerstoffzehrung die Gleichung $C = \frac{\log \frac{0^1}{0}}{K\ t}$ auf, C entspricht dem Abwasserprozentsatz, den das Wasser der Vorflut zu verarbeiten vermag, 0^1 dem Sauerstoffgehalt im Wasser- und Abwassergemisch bei Beginn des Versuchs, 0 demselben nach Bebrütung von t Stunden bei 20°. K bedeutet eine Konstante für die Geschwindigkeit der Sauerstoffzehrung in dem Wasser-Abwassergemisch, die von der Natur des Abwassers abhängig ist und durch einen blinden Versuch jedesmal festzustellen ist. Zu den Versuchen wurde rohes Abwasser, solches nach vierstündiger Sedimentation, wodurch ca. 63 % der suspendierten Stoffe, davon 54 % organischer Natur, entfernt wurden, und schließlich sedimentiertes und durch Papier filtriertes Abwasser benutzt. C verbesserte sich gegenüber dem Rohwasser bei Verwendung des sedimentierten Wassers um 31 %, bei Verwendung des sedimentierten und filtrierten um 143 %. Während also durch die Filtration weniger suspendierte Substanzen als durch Absitzenlassen zurückgehalten wurden, wurde durch die Filtration für C ein um das Vierfache höherer Wert erhalten, als bei Verwendung sedimentierten Abwassers. Die Werte für die Oxydierbarkeit wurden in entsprechender Weise herabgesetzt. Die Fäulnisfähigkeit der schwer absitzbaren Stoffe ist also bedeutend größer als die der sedimentierbaren. A. Müller.

Hesse, E. Über die Verwendbarkeit der „Eisenfällung" zur direkten Keimzählung in Wasserproben. Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheits-Amte, Bd. 44, 1913, S. 286.

Verf. unterzieht die auf Eisenfällung und direkter Zählung der im Eisenniederschlag befindlichen gefärbten Keime beruhenden Methode von Paul Th. Müller einer eingehenden Nachprüfung, die zu dem Ergebnis führt, daß die Methode nicht den Grad der Sicherheit besitzt, der für ein quantitatives Verfahren gefordert werden muß. Ihre Fehlerquellen bestehen in erster Linie in der Unmöglichkeit, auch in sehr wohl gelungenen Präparaten eine einigermaßen genaue Zählung der Bakterien vorzunehmen, ferner in den häufig nicht zu vermeidenden Schwierigkeiten und Hindernissen der technischen Ausführung und schließlich in der Ungleichmäßigkeit der Fällungsausbeute. Die Methode kann nach Verf. zwar für eine schnelle, orientierende

Voruntersuchung von Wasserproben erfolgreich angewendet werden, da sie in etwa 2 Stunden ein ungefähres Bild von dem Keimgehalt eines Wassers zu geben vermag, sie kann aber nicht als voller Ersatz für ein mit der Züchtung von Bakterien verbundenes Verfahren angesehen werden.

A. Müller.

Dunbar, W. P. Die Wasserversorgung Londons. Gesundheits-Ingenieur, Jahrg. 36, 1913, Nr. 6, S. 101 und Nr. 8, S. 150.

Verf. schildert zunächst die Entwicklungsgeschichte der Londoner Wasserversorgungsanlagen und technische Einzelheiten derselben, um dann auf die Ausübung der bakteriologischen Kontrolle, speziell auf die von dem Direktor der Prüfungsanstalt für die Londoner Wasserwerke A. C. Houston im Laufe der Jahre veröffentlichten wissenschaftlichen Berichte näher einzugehen. Diese behandeln hauptsächlich die Einwirkung der Rohwasserstaubecken auf die Erreger der durch das Wasser verbreiteten Krankheiten, speziell Cholera und Typhus, das Vorkommen von Typhuskeimen in den für die Rohwasserentnahme in Frage kommenden Flüssen, die Bedeutung des Kolititers für die Beurteilung eines Gewässers u. a. m. A. Müller.

Battige, A. Die Reinigung von Färbereiabwässern. Gesundh.-Ingenieur, Jahrg. 36, 1913, Nr. 11, S. 206.

Nach Verf. ist es mit Hilfe des von Dr. Preibisch angegebenen Klärverfahrens mittels Braunkohlenschlacken möglich, Färbereiabwasser in eine wasserhelle, geruchlose, nicht mehr fäulnisfähige Flüssigkeit zu verwandeln. Der Effekt wird gleich am ersten Tage erzielt und änderte sich an zwei in Betrieb befindlichen größeren Anlagen auch innerhalb von 7 Jahren nicht.

Die Kläranlage besteht aus einer Vorreinigung, deren Beckenabmessungen so groß sein müssen, daß sie die Abwässer eines Tages zu fassen vermögen, und einer mehrstufigen Filteranlage. Die Filteranlage enthält zwei bis drei intermittierend beschickte Füllkörper und vier Durchlauffilter, die wöchentlich einmal behufs Belüftung entleert werden. Auch die Abwässer anderer Industriebetriebe sollen sich mit Hilfe dieses Verfahrens einwandfrei reinigen lassen. A. Müller.

Rosam, A. Eine einfache Methode zur Beurteilung des Gärungsvermögens verschiedener Futterstoffe, der Milch und des Galaktase-Enzyms der Milch. Milchw. Zentralbl., Bd. 42, 1913, S. 193.

Das Gärgefäß wird mit einem Gummistopfen verschlossen, in dem sich ein ca. 30 cm hohes Glasrohr befindet, so daß die gärende Flüssigkeit darin emporsteigen kann. Nach 3 Stunden bei 35—40° C wird die erreichte Höhe abgelesen. Setzt man die Gesamthöhe gleich 100, so lieferten z. B. die folgenden (in Wasser aufgeschwemmten) Substanzen nachstehende Werte:

Frische Treber	0,5—5 %	Futterrüben	43—60 %
Frische Schnitzel	30—50 „	Krautblätter	40—60 „
Saure „	10—18 „	Unreines Stroh	65 „
Trockene „	25—40 „	Kleie	50—70 „
Heu	30—45 „	Fäkalien	50—70 „

Die Vorrichtung kann auch zur Katalase-Probe benutzt werden. (In der Überschrift soll es jedenfalls statt „Galaktase-“ „Katalase-Enzym“ heißen.)

Löhnis.

Frieber, W. Die Bedeutung der Gasabsorption in der Bakteriologie. Centralbl. f. Bakt., I. Abt., Orig., Bd. 69, 1913, S. 437—464.

Die bisher für die gasbildenden Bakterien (speziell aus der Coli-Aërogenes-Gruppe) festgestellten Relationen zwischen den produzierten Mengen an CO_2 und an H sind fast sämtlich ungenau, weil auf die CO_2-Absorption nicht genügend Rücksicht genommen worden ist. Ein für exakte Versuche bestimmter Apparat wird beschrieben. Löhnis.

Küster, E. Die Gewinnung und Züchtung keimfreier Säugetiere. Dtsch. med. Wochenschr., Bd. 39, 1913, S. 1586—1588.

Nachdem es kürzlich Cohendy gelungen ist, sterile Hühner zu normaler Entwicklung zu bringen[1]), wird vom Verf. nunmehr der Beweis erbracht, daß sterile Ziegen ebenfalls sich den keimhaltigen Kontrolltieren gleichwertig erweisen können. Löhnis.

Choukewitch, J. Recherches sur la flore microbienne du gros intestin des bovidés et des moutons. Premier mémoire. Ann. Inst. Pasteur, T. 27, 1913, S. 246—263. Deuxième mémoire, a. a. O., S. 307—321.

Auch bei Rindern und Schafen herrschen Coli-Bakterien und Streptokokken weitaus vor. Doch waren bei Hammeln gelegentlich starke Abweichungen von der Regel zu konstatieren. Die Nahrung ist insofern von Einfluß, als hierdurch die Entwicklung von Stärke-, Pektin- und Zellulose-Zersetzern begünstigt wird. Laktobazillen waren speziell bei Rindern ebenfalls recht häufig. In der zweiten Arbeit werden einige „neue Arten“ kurz beschrieben. Auf Zellulose-Zersetzer wurde ohne Erfolg gefahndet. Verf. vermutet, daß symbiotische Prozesse in diesem Falle von besonderer Bedeutung sind. Löhnis.

Harding, H. A. and Wilson, J. K, A study of the udder flora of cows. New York Agric. Exp. Stat. Technical Bull., Vol. 27, 1913, S. 1—40.

Sehr ausgedehnte Versuche lehrten, daß in der Regel die hinteren Euterviertel die keimreichere Milch liefern. 71 Arten resp. Abarten von Bakterien wurden isoliert, $^3/_4$ von ihnen waren Mikrokokken, nur zwei Streptokokken. Löhnis.

---

[1]) Ref. Bd. 1, S. 183, 286.

Goslings, N. Bacterium pituitoso-coeruleum n. sp. Mededeel. Land-, Tuin- en Boschbouwschool Wageningen, Bd. 5, 1912, S. 240—252.

Eine im Laboratorium aufgestellte Milchprobe wurde (wahrscheinlich infolge von Luftinfektion) blau und schleimig. Als Erreger der Erscheinung wurde ein unbewegliches, sporenfreies Kurzstäbchen isoliert, das die Milch erst blau bis blauviolett färbt; später wird der Käsestoff gelöst, und die Flüssigkeit nimmt eine gelbe Farbe an. Da das Bakterium aerob ist, wird nicht geschüttelte Milch nur oben blau und schleimig. (Bei der Literatur-Durchsicht ist vom Verf. das sehr ähnliche, wenn nicht identische Bact, visco-fucatum Harrison et Barlow übersehen worden. Ref.) Löhnis.

Schloßmann, A. Über keimfreie Rohmilch. Arch. f. Kinderheilkunde. Bd. 60/61, 1913, S. 676—688, m. 2 Abb.

Sehr günstig lautender Bericht über das Lobecksche Milch-Pasteurisierungs-Verfahren. Die Keimzahl erfuhr eine sehr bedeutende Reduktion. In Reinkultur zugesetzte Tuberkelbazillen wurden mit Sicherheit abgetötet. Verf. spricht sich dafür aus, die so behandelte Milch als „keimfreie Rohmilch" im Handel zuzulassen (was allerdings nach der Ansicht des Ref. nicht zulässig sein würde, da die „biorisierte" Milch weder „roh" noch „keimfrei" ist). Löhnis.

Ayers, S. H. Casein media adapted to the bacterial examination of milk. Ann. Rep. U. S. Dep. Agric. Bur. Anim. Ind., Vol. 28, 1911 (ersch. 1913) S. 225—235.

300 ccm aq. dest. + 10 g Casein (nach Hammarsten) + 7 ccm Normal-Natronlauge werden gekocht, (am besten nach mehrstündigem Stehen) auf 500 ccm aufgefüllt, auf + 0,1 bis + 0,2 (nach Fuller) eingestellt und filtriert. Dazu kommt das Filtrat von 500 ccm aq. dest. + 10 g Agar. Nach erfolgter Sterilisation (im Autoklav) ist rasch zu kühlen. Besonders gut bewährte sich das neue Substrat für pasteurisierte Milch und für sauren Rahm. Durch Befeuchten mit $^1/_{10}$ Normal-Milchsäure werden die Aufhellungszonen der kaseinlösenden Kolonien sichtbar. Durch Zusatz von Zucker usw. sind mancherlei Modifikationen möglich. Es empfiehlt sich, die Einwirkung während 6 Tagen bei 30^0 C zu beobachten. Löhnis.

Northrup, Z. The influence of certain acid-destroying yeasts upon lactic bacteria. Michigan Agric. Exp. Stat., Techn. Bull. 15, 1912; Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 37, 1913, S. 459—490.

Durch Beseitigung der Säure verlängern die Hefen die Lebensdauer der in Milch und Molken kultivierten Milchsäure-Bakterien sehr wesentlich (bis über ein Jahr). Auch durch Lösung des Käsestoffs fördern sie deren Entwicklung, beschleunigen aber zugleich das Absterben. Zusatz von Hefe-Extrakt, Lab oder Pepsin verdoppelte die Säureproduktion. Wahrscheinlich ist außerdem die durch die Hefen bewirkte Sauerstoff-Zehrung von Wichtigkeit.

Namentlich eine rote Hefe wirkte sehr günstig. Geschwächte Stämme von Milchsäurebakterien wurden in Mischkultur mit diesem Sproßpilz rasch gekräftigt. Löhnis.

Rogers, L. A., Berg, W. N., Potteiger, C. R. and Davis, B. J. Factors influencing the change in flavor in storage butter. U. S. Dep. Agric. Bur. Anim. Ind., Bull. 162, 1913, 69 S., m. 1 Fig.

Die früher verantwortlich gemachte Proteolyse ist, wie sich nach Verbesserung der Untersuchungstechnik herausstellte, nur sehr schwach oder fehlt ganz. Die speziell an Sauerbutter bemerkbare Qualitäts-Verschlechterung ist auf Eisen-Beimengungen zurückzuführen. 1—2 Teile Eisen pro 1000000 Teile Rahm machen sich schon deutlich geltend. Kupfer wirkt noch intensiver. Ferro-Salze sind nachteiliger als Ferri-Salze. Auch die Milch nimmt aus demselben Anlaß schlechten Geruch und Geschmack an. Destillate von mit $FeSO_4$ versetzter Milch gaben bei der Jodoform-Probe einen viel stärkeren Ausfall. Löhnis.

Kindraczuk, W. Huslanka und Yoghurt und die Vergleichung der Säuerungserreger der beiden Sauermilchsorten. Österr. Molk.-Ztg., Jahrg. 19, 1912, S. 257.

Wie Jaourt wird Huslanka aus gekochter Milch in der Wärme bereitet. Der Gehalt an Milchsäure beläuft sich ebenfalls auf 2—2,5 %. Neben Streptoc. lactis tritt ein Laktobazillus in Tätigkeit, der von den Jaourt-Bakterien nur wenig differiert. Er bildet Linksmilchsäure und verzweigte Kolonien und wird B. carpathicus getauft. Löhnis.

Zaitschek, A. Über das Einsäuern von Rübenschnitzeln. Österr.-Ung. Zeitschr. f. Zuckerind., Bd. 42, 1913, Heft 1 (S.-A.).

Beim Einmieten einfach gepreßter Schnitzel wurden Temperaturen von 24—7° C gemessen, bei doppelt gepreßten 14—5° C. Die Verwendung von Vindobona-Pulpe bewährte sich recht gut. Am besten erfolgt das Impfen schon in der Fabrik, wie dies in mehreren ungarischen Fabriken bereits üblich ist. Die Kosten sind in diesem Falle verschwindend gering. Bei sorgsamer Arbeit und nicht zu langer Aufbewahrungsdauer können die Substanz-Verluste sicher unter 20 % gehalten werden. Löhnis.

Sammis, J. L. and Bruhn, A. T. The manufacture of Cheddar cheese from pasteurized milk. Wisconsin Agric. Exp. Stat., Research Bull. 27, 1912, S. 137—248, m. 17 Fig.; ref. Exp. Stat. Record, Bd. 28, S. 581.

Mit Salzsäure (statt mit Chlorkalzium) versetzte pasteurisierte Milch lieferte einen zur Herstellung von Cheddar-Käse gut geeigneten Bruch. Auf 70° C erhitzte Milch lieferte bessere Käse als auf 60° C erwärmte. Die Qualität der Käse aus pasteurisierter Milch war gleichmäßiger und im Durchschnitt besser als diejenige der in der bisher allgemein üblichen Art be-

reiteten. Zur Impfung diente 1 % der gewöhnlich benutzten Milchsäure-Bakterien-Kultur. Käse aus erhitzter Milch können ohne Nachteil bei 20° C aufbewahrt, die Ausgaben für die Kühlreifung also gespart werden. Abgesehen von der etwas erhöhten Ausbeute erweist sich das neue Verfahren hierdurch besonders einträglich. Löhnis.

Grimmer, W. Beiträge zur Kenntnis der Fermente der Milchdrüse und der Milch. Habil.-Schrift (Tierärztl. Hochschule Dresden) 1913. 47 S.

Im Euter von Pferd, Rind, Schaf und Schwein wurden nachgewiesen: proteolytische und peptolytische (?) Enzyme, ferner Monobutyrase, Diastase, Guajak-Peroxydase (diese sicher nur bei Wiederkäuern) und Paraphenylendiamin-Peroxydase (von jener verschieden!). Die Wirkung dieser Enzyme ist aber nur gering und für die Milch selbst wohl ohne Bedeutung. Vielleicht sind sie für die Milchbildung wichtig. Löhnis.

Berthelot, A. et Bertrand, D. M. Recherches sur la flore intestinale. Sur la production possible de ptomaïnes en milieu acide. Compt. rend. Acad. Paris, T. 156, 1913, S. 1027—1030.

Es wird darauf hingewiesen, daß gewisse Bakterien, z. B. der Bac. aminophilus intestinalis, auch bei saurer Reaktion Ptomaïne erzeugen können; eine Tatsache, die mit der Jaourt-Überschätzung wenig harmoniert.

Löhnis.

Scheermesser. Die Herstellung von Yoghourtpudding in den Apotheken. Pharmaz. Ztg., Bd. 58, 1913, S. 446.

Verf. wünscht, daß die Jaourt-Bereitung in den Apotheken erfolge. Die Molkerei-Fachleute besäßen nicht die hierzu erforderlichen bakteriologischen Kenntnisse. Die Bereitung der Sauermilch wird beschrieben und zur näheren Informierung der Bezug einer vom Verf. veröffentlichten Schrift empfohlen. Es wird als angemessen erachtet, die Milch in kleinen Glasschalen, 200 ccm für 60 Pfg., also 1 Liter saure entrahmte Milch für 3 M. zu verkaufen. Löhnis.

Boekhout, F. W. und Ott de Vries, J. J. Über den Fehler „Knypers“ im Edamer Käse. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 38, 1913, S. 462—484, m. 2 Fig.

Das in den trotz z. T. ganz normaler Plastizität stark gespaltenen Käsen enthaltene Gas besteht aus CO_2 und H. Dem Kuhkot entstammende, stark gasbildende Buttersäure-Bakterien (die wieder einmal zu Unrecht als „virulent“, d. h. „giftig“ bezeichnet werden) sind die Ursache dieser Erscheinung. Wenn sie in geringerer Menge vorkommen, scheinen sie die sog. „Boekelscheuren“ hervorzurufen. Beide Fehler treten erst im 12 bis 14 Tage alten, also zuckerfrei gewordenen, Laktat-haltigen Käse auf. Als Gegenmittel ist der Zusatz geringer Salpeter-Mengen (0,01 %) in Holland schon seit langer Zeit üblich. Löhnis.

Wolff, A. Beobachtungen über ein Oidium blauer Milch, sowie über Bacterium syncyaneum und Bacterium cyaneo-fluorescens. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 38, 1913, S. 289—298, m. 2 Taf.

Von den beim Studium der beiden Bakterien Arten gesammelten Beobachtungen ist bemerkenswert, daß aus einer Kultur des Bact. syncyaneum eine Gelatine-verflüssigende Varietät abgezweigt werden konnte. Wiederholt wurde in blauer Milch ein bläulich gefärbtes Oidium nachgewiesen, dessen Herkunft und ätiologische Bedeutung indessen nicht völlig aufgeklärt werden konnten. Nach Verf.s Ansicht handelte es sich hier mehr um Pigment-Speicherung als um Pigment-Bildung. Löhnis.

Besana, C. et Samarani, F. Méthode de fabrication rationnelle du fromage grana (parmesan) avec les ferments selectionnés. Rev. génér. du lait, Vol. 9, 1913, S. 337—345.

Käse-Blähungen schädigen die Granakäserei oft sehr. Als wirksames Gegenmittel hat sich nach den Erfahrungen der Verff. (wie in der Emmentaler Käserei) die Impfung mit kräftig säuernden Laktobazillen erwiesen. Die Milch wird in diesem Falle nicht mehr der spontanen Reifung überlassen, sondern durch starke Abkühlung bis zur Verarbeitung vollkommen süß erhalten und dann vor dem Einlaben mit der Kultur (je 100 ccm pro 100 Liter Milch) versetzt. Der frische Käse muß während der ersten 24 Stunden bei 37—40° C (in einem hierzu konstruierten Brutofen) gehalten werden. — Die im Handel befindlichen Granakäse-Reifungskulturen sollen oft wenig günstig wirken. Löhnis.

Ayers, S. H. and Johnson, W. T. The destruction of bacteria in milk by ultra violet rays. Journ. Washington Acad. Science, Vol. 3, 1913, S. 160—164.

Benutzt wurde eine Quarz-Quecksilberdampf-Lampe von 220 Volt und 3,5 Ampère. Eine teilweise Abtötung der Keime war zu konstatieren; abgesehen von der höheren Resistenz der Sporen traten qualitative Differenzen hierbei nicht hervor. Doch ist der bakterizide Effekt unvollkommen, und die Qualität der Milch (Geschmack und Geruch) leidet so sehr, daß das Verfahren in seiner gegenwärtigen Form praktisch unbrauchbar ist. Löhnis.

Skar, O. Verhalten der Leukozyten der Milch bei der Methylenblau-Reduktaseprobe. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg., Bd. 23, 1913, S. 442 bis 447; Molk.-Ztg., Berlin, Jahrg. 23, 1913, S. 374—376.

Leukozyten-reiche Milch (Mastitis-Milch, letzter Teil des normalen Gemelkes) entfärbt Methylenblau relativ rasch, auch wenn sie (wie im zweiten Falle) sehr keimarm ist. Auszentrifugierte und in physiologischer Salzlösung aufgeschwemmte Leukozyten reduzieren ebenfalls. Die bakterielle Reduktion wird also jedenfalls durch die in der Milch vorhandenen Leukozyten beschleunigt. Löhnis.

Hering, F. Über hygienisch einwandfreie Milch-Aufbereitung. Milchw. Zentralbl., Bd. 42, 1913, S. 396—401.

Es wird auf die Vorzüge des „Biorisator“-Verfahrens Dr. Lobecks hingewiesen. Die „biorisierte“ Milch wurde, weil sie sich bei der Guajak-, Schardinger-Probe usw. wie rohe Milch verhält, „Enzyma-Milch“ getauft. Sie soll sicher pasteurisiert, insbesondere die in ihr etwa vorhandenen (sporenfreien) Krankheits-Erreger zuverlässig abgetötet sein. Zur Propagierung des Verfahrens hat sich die „Gesellschaft für Molkerei-Fortschritte“ in Leipzig konstituiert, der die Herren Hering und Lobeck angehören. Löhnis.

Makrinoff, J. A. Über die Wirkung der Neutralisation von Nährmedien mit Kreide auf die Aktivität von Milchsäure-Bakterien. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 37, 1913, S. 609—622.

Da Säure die Wirksamkeit der Mikroben beeinträchtigt, kann deren Aktivität durch Zugabe von Kreide erhalten werden. Bei 18—22^0 C erhält sich die Lebenskraft der Milchsäure-Streptokokken länger als bei 38^0 C. Mit Kreide versetzte Milchkulturen, die bei Zimmertemperatur oder im Eisschrank aufbewahrt worden waren, zeigten noch nach $4^1/_2$ Monaten ganz normale Entwicklung. Löhnis.

Troili-Petersson, G. Zur Kenntnis der schleimbildenden Bakterien. Das auf Drosera intermedia gefundene Bacterium droserae. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 38, 1913, S. 1—8, m. 1 Taf.

Die neue Art steht dem Bact. lactorubefaciens Gruber nahe. Erst nach einigen Tagen wird die Milch schleimig und rötlich. Praktisch ist der Organismus ohne Bedeutung. Er bildet Schleim aus Dextrose, Laktose und Glyzerin. In Alkohol ist der Schleim unlöslich. Löhnis.

Ayers, H. S. and Johnson, Wm. T. A study of the bacteria which survive pasteurization. U. S. Dep. Agric. Bur. Anim. Ind., Bull. 161, 1913, 66 S.

Eine Reduktion der Keimzahl um 99 $^0/_0$ ist in keimreicher Milch leichter zu erzielen, als in keimarmer. Deshalb kann das Erreichen dieser Zahl bei der Milchpasteurisierung nicht generell gefordert werden. Eine 30 Minuten dauernde Pasteurisation bei 63^0 C überstanden 4 $^0/_0$ der Säure-Bakterien. Erst bei 76,7^0 C gingen diese in der Regel zugrunde. Ein Stamm hielt aber 30 Minuten lang eine Temperatur von 79,4^0 C aus. Coli-Aërogenes-Bakterien wurden in der ausreichend pasteurisierten Milch nicht gefunden. Dagegen blieben gasbildende Anaerobe am Leben, die auch in Laktose-Galle-Bouillon Gas bildeten und infolgedessen Anwesenheit von B. coli vortäuschen können.

Für pasteurisierte Milch werden Bakterien-Grenzwerte gefordert.

Löhnis.

Percival, J. and Mason, G. H. The microflora of Stilton cheese. Journ. Agric. Science, Vol. 5, 1913, S. 222—229, m. 1 Taf.

In frischem Stilton-Käse wurden in der ersten Woche bis zu 1—3 Milliarden Keime pro Gramm gezählt, dann ging die Zahl zurück; aus reifem (100—150 Tage alten) Käse waren noch 50—100 Millionen zur Entwicklung zu bringen. Die Zählungen wurden bereits nach 2 Tagen (bei 22° C) vorgenommen. (Die Resultate sind demgemäß wohl um die Hälfte zu niedrig. Ref.). In der ersten Zeit herrschten die Milchsäurebakterien weitaus vor. Im reifen Käse dominierten „Penicillium glaucum" und eine Torula-Art. In allen untersuchten Käsen wurden folgende 5 Organismen gefunden, die für Stilton charakteristisch zu sein scheinen: Streptococcus lactis, eine nicht gasbildende stäbchenförmige Milchsäurebakterie, die vom Verf. für eine Varietät von B. acidi lactici gehalten wird (nach ihren morphologischen und kulturellen Eigenschaften aber wohl eher zu den Laktobazillen zu stellen sein dürfte), eine Tyrothrix-Art, Penicillium glaucum, eine runde und zuweilen auch eine ovale Torula. Das Penicillium wird durch Tyrothrix gehemmt, auf Agar wächst es nicht, so lange sich diese Bazillen entwickeln.

Löhnis.

Freund, W. „Taette", die Sauermilch der Skandinavier. Molk.-Ztg., Hildesheim, Jahrg. 27, 1913, S. 661—662.

Die Ergebnisse der Untersuchungen von Olsen-Sopp werden bestätigt, Bereitungsweise und Literatur werden besprochen. Die Meierei Bolle in Berlin bringt eine mittels finnischer Kulturen hergestellte Sauermilch unter dem gesetzlich geschützten (nicht gerade wohlklingenden) Namen „Bolle-Taette" in den Handel. Eine Breslauer Trockenferment-Firma hat sogar für die allgemein gebräuliche norwegische Bezeichnung „Taette" Markenschutz beantragt.

Löhnis.

Hastings, E. G., Evans, A. C. and Hart, E. B. The bacteriology of Cheddar cheese. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 36, 1913, S. 443—468, m. 2 Abb.

Neben der Wirkung der Milchsäure-Streptokokken und des Lab-Pepsins wurde speziell das Vorkommen und die Tätigkeit der Laktobazillen ins Auge gefaßt. Wie in anderen Käsesorten verdrängen diese auch im Cheddarkäse die Milchsäure-Streptokokken, die in den ersten Tagen fast allein und in sehr großen Mengen (mehrere Milliarden pro Gramm) nachweisbar sind. Die Laktobazillen sind wegen ihrer Beteiligung an der Käsestoff-Umsetzung von Wichtigkeit. Peptonisierende Kokken, die ebenfalls in großer Menge zugegen sind, wirken hierbei aber jedenfalls mit. Bei Käsungsversuchen übten die Laktobazillen einen zu starken Einfluß aus, während pasteurisierte, mit Milchsäure-Streptokokken geimpfte Milch einen zwar langsam reifenden, aber im übrigen normalen Käse lieferte. (Die Annahme des Verf., daß bisher all-

gemein für englische und amerikanische Cheddarkäse die Milchsäure-Streptokokken als die allein vorherrschenden Mikroben angesehen worden wären, ist nicht zutreffend. Ref. hat zusammen mit Wm. Stevenson schon vor einigen Jahren festgestellt, daß der beste schottische Cheddarkäse fast nichts wie Laktobazillen enthält. Diese Organismen haben sich auch in Schottland bei Impfversuchen bewährt.) Löhnis.

Hohenadel, M. Untersuchungen über Yoghurt mit besonderer Berücksichtigung der Yoghurt-Trockenpräparate. Arch. f. Hyg., Bd. 78, 1913, S. 193—218.

Entgegen zahlreichen andern Untersuchern kam Verf. bei der Prüfung von flüssigen, halbflüssigen und trockenen Präparaten zu sehr befriedigenden Resultaten. Die sonst meist nur kurzlebigen Laktobazillen hielten hier zum Teil $1^1/_2$—2 Jahre aus. Die von Metschnikoff als schädlich angesehenen Hefen sind in echtem Jaourt stets nachweisbar und wohl als Aromaproduzenten von Vorteil. Löhnis.

Lipman, Ch. B. The distribution and activities of bacteria in soils of the arid region. Univ. California Public. Agric. Science, Vol. 1, 1912, S. 1—20.

Im Gegensatz zu den meist flachkrumigen humiden Böden sind die ariden Böden durch eine gewöhnlich 8—10 Fuß tiefe Kulturschicht ausgezeichnet. Da die Wurzeln der Nutzpflanzen bis zu dieser Tiefe vordringen, lag die Annahme nahe, daß es sich mit der vertikalen Bakterienverbreitung ähnlich verhält. Die Entnahme der Erdproben mittels Bohrer befriedigte wenig. Es wurden 12 Fuß tiefe Löcher gegraben, eine Wand glatt abgestochen, mit der Lötlampe abgeflammt und dann ca. 3 cm weite, 10 cm lange Zinnzylinder eingetrieben. Je 5 g der entnommenen Erde wurden dann je 50 ccm Nährlösung in 250 ccm-Erlenmeyer-Kolben zugesetzt und auf Ammoniakbildung, Nitrifikation und Stickstoffbindung geprüft.

11 verschiedene Böden wurden zur Untersuchung herangezogen. Die Intensität der Ammoniakbildung nahm in den fruchtbaren Erden nach der Tiefe nur wenig (etwa um $^1/_2$) ab, dagegen zeigten die Alkali- und Wüstenböden, die überhaupt viel schwächer ammonifizierten, in den tieferen Schichten nur sehr geringe Tätigkeit. Nitrifikation war in den guten Böden bis auf 5—6, ausnahmsweise bis zu 8 Fuß Tiefe nachweisbar, in den schlechteren dagegen nur in den oberen Schichten (1—4 Fuß), in Alkali- und Wüstenboden fehlte sie ganz. Stets war sie in den obersten 30 cm am stärksten. Für die Azotobakter-Entwicklung gilt ähnliches. 4 Fuß war hier die größte Tiefe, die erreicht wurde. Kräftig war die Entwicklung aber nur in den Proben aus der obersten Schicht. In Alkali-, Wüsten- und einem humusarmen Weingartenboden fehlte Azotobakter. Doch hebt Verf. hervor, daß er es auch in manchen fruchtbaren kalifornischen Erden nicht auffinden konnte.

Die Umsetzungsversuche in Lösungen bewährten sich. Erdversuche waren wegen ihrer Umständlichkeit undurchführbar. Über die Untersuchungen soll später noch ausführlicher berichtet werden. Löhnis.

Oes, A. Über die Assimilation des freien Stickstoffs durch Azolla. Zeitschr. f. Botanik, Bd. 5, 1913, S. 145—163.

Der freie Stickstoff genügt für Azolla. Wahrscheinlich vermittelt die endophytisch lebende Anabaena die Assimilation. Dies wünscht Verf. näher untersucht zu sehen. Löhnis.

Lyon, T. L. and Bizzell, J. A. The influence of a preceding crop on nitrification in soil. Journ. Ind. and Engin. Chem., Vol. 5, 1913, S. 136 bis 138; ref. Exp. Stat. Record, Bd. 28, S. 814.

Im allgemeinen lieferte unbestelltes Land im Frühjahr die höchsten Nitratzahlen. Nur unter Mais war die Nitrifikation noch stärker. Danach folgten Kartoffeln und Hirse; Hafer ergab die niedrigsten Werte. Die Entwicklung der Nachfrucht gestaltete sich umgekehrt proportional dem Nitratgehalt der betreffenden Teilstücke. Löhnis.

Peterson, E. G. and Mohr, E. Non-symbiotic nitrogen fixation by organisms from Utah soils. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 38, 1913, S. 494 bis 496.

Zwei kleine, 0,7—0,8 μ messende und eine große runde Bakterienform werden beschrieben. Es scheint sich, so viel aus diesen kurzem vorläufigem Bericht zu entnehmen ist, um einen Mikro-, einen Streptokokkus- und einen Azotobakter-Stamm zu handeln. Die Befähigung zur Stickstoffixierung war recht ansehnlich. Pro 100 ccm (wahrscheinlich $2^0/_0$) Mannitlösung wurden 5—6 mg Stickstoff gebunden. Löhnis.

Beijerinck, M. W. Tyrosinase from two Enzymes. Proceed. Akad. Amsterdam, Vol. 15, 1913, S. 932—957.

Melaninbildung auf tyrosinhaltigem Substrat kam beim Zusammenwirken von Aktinomyces und einem Bodenbakterium zustande. Wahrscheinlich erzeugt Aktinomyces Homogentisin-Säure, die dann von den Bakterien zu Melanin oxydiert wird. Die pflanzliche Tyrosinase scheint ein Gemisch dieser zwei Oxydasen zu sein. Löhnis.

Drew, G. H. The precipitation of calcium carbonate in the sea by marine bacteria. Journ. Mar. Biol. Assoc., Bd. 9, 1913, S. 479—524; ref. Journ. Chem. Soc., Vol. 104, I, S. 567.

Aus den löslichen Kalksalzen wird durch einen Bac. calcis Karbonat niedergeschlagen. Auch bei der Bildung von Kreide und von Oolithen sollen Bakterien neben höheren Organismen tätig gewesen sein. Löhnis.

Thalau, W. Die Einwirkung von im Boden befindlichen Sulfiten, von Thiosulfat und von Schwefel auf das Wachstum der Pflanzen. Landw. Vers.-Stat., Bd. 82, 1913, S. 161—187.

Ammoniumsulfit erwies sich in Wasserkulturversuchen sehr schädlich, dagegen war es in Lehmboden dem Ammonsulfat gleichwertig. Im Sand war der Düngungseffekt geringer, im Torf sehr gering. Die Oxydation verlief im Boden sehr rasch. Eine Wirkung des Schwefels war bisher nicht zu konstatieren. Die Versuche sollen fortgesetzt werden. Löhnis.

Rahn, O. Die Bakterientätigkeit im Boden als Funktion der Nahrungskonzentration und der unlöslichen organischen Substanz. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 38, 1913, S. 484—494.

Bei den früheren Versuchen des Verf. waren die Resultate größtenteils bei ungleicher Nahrungskonzentration erhalten, diese Tatsache aber bei Aufstellung der Schlußfolgerungen nicht entsprechend berücksichtigt worden[1]). Zur Behebung dieses vom Verf. jetzt selbst erkannten Mangels gelangten bei den neueren Versuchen stets gleiche Nährstoffquantitäten zur Verwendung. Die Bildung von Ammoniak aus Pepton durch B. mycoides war jetzt in Sandkulturen deutlich höher als in der Lösung. Die Beweiskraft der Zahlen ist allerdings durch eine teilweise Verdunstung des Ammoniaks beeinträchtigt, deren Größe nicht genauer ermitttelt worden ist. Im mäßig feuchten Sand scheint sie am größten gewesen zu sein. Bei kurzer Versuchsdauer gab der die geringste Feuchtigkeitsmenge enthaltende Sand die höchsten Ammoniakzahlen, später war dies bei dem stark angefeuchteten Sande der Fall, und bei noch längerer Versuchsdauer hätten sich wahrscheinlich für die Lösung die höchsten Werte herausgestellt. Ein Zusatz zerriebenen Papiers hemmte den Stickstoffabbau bei niedrigem Wassergehalt des Substrates, wegen der trocknenden Wirkung (Erhöhung der Wasserkapazität). Im nassen Sande wirkte er dagegen günstig infolge der verstärkten Durchlüftung des Gemisches. Torf schien an sich von Nachteil zu sein. Löhnis.

Löhnis, F. und Lochhead, Gr. Über Zellulose-Zersetzung. Vorläufige Mitteilung. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 37, 1913, S. 490—492, m. 1 Taf.

Bei der Anhäufung von Zellulose-Zersetzern empfiehlt es sich, die Nährlösung stets zu erneuern, sobald sie getrübt ist. Bei der Isolierung leistet Kellermans Zellulose-Agar gute Dienste. Der Einfachheit halber ist es indessen zweckmäßig, die käufliche Zellulose zu verwenden. Die Kolonien umgeben sich zum Teil mit sehr breiten Aufhellungszonen. Es treten also bei der Zelluloselösung weithin diffundierende Ektoenzyme in Tätigkeit.

Löhnis.

---

[1]) Vergl. das Referat in dieser Zeitschrift Bd. 4, S. 156.

Kellerman, K. F. The excretion of cytase by Penicillium pinophilum. U. S. Dep. Agric. Bur. Plant Ind., Circ. 118, 1913, S. 29—31, m. 2 Fig.

Oberflächenkulturen des Pilzes hellten das Zellulose-Agar im Reagenzglas auf. Wurde der pilzfreie Agarteil in Scheiben zerlegt und diese auf Zellulose-Agar-Platten übertragen, so trat auch hier Zelluloselösung ein.

Löhnis.

Hutchinson, C. M. Studies in bacteriological analysis of Indian soil. Mem. Dep. Agric. India, Bacteriological Series, Vol. 1, 1912, S. 1—65, m. 6 Taf., 2 Kurven, 2 Fig.

Die Brauchbarkeit der Gußkulturen sowie der Umsetzungsversuche in Lösungen und in Erde werden erörtert. Die Gußkulturen ergaben keine bemerkenswerten Resultate. Dagegen zeigten sich bei den Umsetzungsversuchen charakteristische Unterschiede. Verf. glaubt hauptsächlich auf Grund der bekannten Behauptungen von Stevens und Withers dem Erdversuch den Vorzug gegenüber dem Lösungsversuch geben zu müssen. Damit stimmt indessen nicht ganz überein, daß er alle wesentlichen Vergleiche der verschiedenen Erden in Lösungsversuchen durchführt und hieraus seine Schlüsse zieht. Außerdem geht aus einer der Nitrifikation gewidmeten Untersuchungsreihe hervor, daß lediglich eine fehlerhafte Anwendung der Methode (ungeeignete Zusammensetzung der Lösung, mangelnde Lüftung und zu hohe Temperatur) die auffallenden Ergebnisse der beiden amerikanischen Forscher verschuldet hat. Ziemlich eingehend wird der mikrobielle Effekt des sogen. „weathering process" erörtert, dessen günstigen Einfluß Verf. besonders auf Änderungen der physikalischen Bodeneigenschaften zurückzuführen geneigt ist. Hervorgehoben sei, daß im Gegensatz zu einer Reihe anderer negativ endender Prüfungen, Azotobakter hier auch in tropischen Böden nachgewiesen wurde. Interessant ist ferner die Tatsache, daß infolge der hohen Erdtemperatur (28—30° C) die Ammonifikation, wenigstens zeitweise, die Nitrifikation weit überflügeln und dann zu Stickstoff-Verlusten durch Ammoniak-Verdunstung Veranlassung geben kann. Löhnis.

Russell, E. J. and Hutchinson, H. B. The effect of partial sterilisation of soil on the production of plant food. II. The limitation of bacterial numbers in normal soils and its consequences. Journ. Agric. Science, Vol. 5, 1913, S. 152—221.

Die von den Verff. im Jahre 1909 aufgestellte Theorie, derzufolge die Hemmung der Bakterientätigkeit durch Erdprotozoen in zahlreichen Fällen eine wichtige Rolle spielt, wird durch weitere umfangreiche Untersuchungen gestützt. Zunächst wird gezeigt, daß die bei bakteriologischen Bodenuntersuchungen oft bemerkbaren Inkongruenzen der Versuchsergebnisse zu einem nicht unerheblichem Teile eben in dem bisher meist nicht genügend beachteten Mitwirken dieser Organismen begründet sind. Weiter wird eingehend geprüft, in welcher Weise hohe und tiefe Temperaturen, wie das

Trocknen der Erde und wie speziell eine große Zahl anorganischer und organischer Antiseptica auf diesen schädlichen Faktor einwirken. Das Verhalten der Mikroflora im partiell sterilisierten Boden wird gründlich studiert, dabei auch die zur Erklärung der günstigen Wirkung aufgestellte Toxin-Hypothese mit negativem Ergebnis nachgeprüft. Daß die Protozoenwirkung in der Tat — natürlich neben zahlreichen anderen Momenten — volle Beachtung bei bodenbakteriologischen Untersuchungen verdient, das darf auf Grund dieser Untersuchungen jedenfalls als feststehend angenommen werden. Es muß die Aufgabe zukünftiger Forschungen sein, die auf diesem Gebiete einstweilen noch in großer Zahl vorhandenen Fragen zu beantworten.

Löhnis.

Kellerman, K. F. Testing cultures of nodule-forming bacteria. U. S. Dep. Agric. Bur. Plant Ind., Circ. 120, 1913, S. 3—5, m. 1 Fig.

Unten mit einem seitlichen Tubus versehene Bechergläser werden mit Asche oder gemahlenem Marmor, sand- und stickstofffreier Sachsscher Nährlösung beschickt, mit einem zweiten, auf einem Wattering ruhenden, gewöhnlichen Becherglas überdeckt und vorsichtig sterilisiert. Dann werden durch den unteren Ansatz die sterilisierten Samen, sowie die Impfkultur eingeführt und zum Schluß der untere Teil der Vorrichtung in schwarzes Papier gehüllt. In dieser Weise werden jetzt alle vom Federal Department abgegebenen Impfkulturen hinsichtlich ihrer Infektionstüchtigkeit geprüft.

Löhnis.

Brown, P. E. Media for the quantitative determination of bacteria in soils. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 38, 1913, S. 497—506.

Verf. verglich das von ihm und J. G. Lipman angegebene „modified synthetic agar“ mit einigen Agarsorten, die statt des in jenem enthaltenen Peptons verschiedene andere Stickstoffquellen enthielten, sowie mit dem nach Temples Vorschrift bereiteten Bodenextrakt-Agar. Die höchsten Zahlen wurden auf Albumin-Agar folgender Zusammensetzung erhalten: 1000 aq. dest. 0,5 K_2HPO_4, 0,2 $MgSO_4$, 0,1 Albumin, 10,0 Dextrose, Spur $FeSO_4$, 15,0 Agar. (Da es sich indessen auch hier immer nur um ein paar Millionen handelte, so bleibt es fraglich, ob bei anderer Zubereitung das Bodenextrakt-Agar nicht wie bei zahlreichen anderen Prüfungen weit höhere Werte geliefert haben würde.) Löhnis.

Russell, E. J. and Petherbridge, F. R. Partial sterilisation of soil for glasshouse work. Journ. Board Agric., Vol. 19, 1913, Nr. 10 (S.-A. 19 S. m. 5 Taf.).

Die jetzt in England und Amerika in Gebrauch befindlichen Verfahren, die Treibhauserde durch Dampf oder Chemikalien partiell zu sterilisieren, werden beschrieben und hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen Bedeutung einer eingehenden Erörterung unterworfen. Neben den Dämpfen des Bodens kann

die Formaldehydbehandlung besonders empfohlen werden. An den Ergebnissen von Vegetationsversuchen mit Tomaten, Gurken, Wein, Chrysanthemum, Farnen, Erbsen und Tabak wird der Nutzen des Verfahrens demonstriert. Auch in jungfräulicher Erde, sowie im Kompost konnte eine nicht unwesentliche Aufschließung des Nährstoffvorrats erzielt werden.

Löhnis.

Löhnis, F. and Green, H. H. Methods in soil bacteriology. VI. Ammonification in soil and in solution. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 37, 1913, S. 534—562.

Die Ammoniakbildung aus Fleisch-, Horn- und Blutmehl wurde vergleichsweise in Lösung und in Erde studiert. Die Substanzen wurden in verschiedenen Quantitäten zugesetzt, die Substrate in flacher und in hoher Schicht aufbewahrt und außerdem die Wasserkapazität der Erde zu 40, 70 resp. 100 % gesättigt.

Die höchsten Ammoniakzahlen lieferten stets die Versuche in flacher Schicht. Wenn aber statt mit Magnesia mit Natronlauge destilliert wurde, ergaben sich für die tiefe Schicht höhere Werte. Die Anfangsstadien des Abbaues verlaufen also rascher anaerob, die eigentliche Ammoniakbildung aber aerob. Zur Verhinderung der besonders in den Lösungsversuchen sehr störend hervortretenden Ammoniak-Verdunstung bewährte sich ein Zusatz von $MgHPO_4$. Allerdings wurde durch Konservierung des Ammoniaks die Ammon-Assimilation wesentlich gefördert. Die optimale Feuchtigkeit beim Erdversuch entsprach 70 % der Wasserkapazität. Wurde diese zu 100 % gesättigt, so unterblieb die Nitrifikation völlig. Wurde die Erde in tiefer Schicht bei 70 % Feuchtigkeit aufbewahrt, so fand gleichzeitig Nitrifikation und Denitrifikation statt. Die in flacher Schicht durchgeführten Versuche ergaben in Erde bei 70 % Feuchtigkeit nach 10 Tagen ungefähr dieselben Werte wie die Lösungen nach 20 bezw. (beim Blutmehl) nach 40 Tagen. Ob der Erd- oder der Lösungsversuch besser mit dem Verhalten des in natürlicher Lagerung befindlichen Bodens übereinstimmende Resultate liefert, muß durch entsprechende Experimente festgestellt werden. Löhnis.

Russell, E. J. and Petherbridge, F. R. Investigations on „sickness" in soil. II. „Sickness" in glasshouse soil. Journ. Agric. Science, Vol. 5, 1912, S. 86—111, m. 4 Taf.

Besonders in Gurken-Treibhäusern wird die reichlich (zu gleichen Teilen) mit Kuhdünger vermischte und dauernd sehr feucht gehaltene Erde gewöhnlich schon nach einem Jahre „müde". Bisher mußte sie alljährlich mit hohen Kostenaufwand erneuert werden. Die Untersuchungen der Verff. haben gelehrt, daß dem Übelstand sowohl durch Erhitzen wie durch chemische Behandlung des Bodens abgeholfen werden kann. Eine lange Reihe von Substanzen wurde geprüft: 1. flüchtige Kohlenwasserstoffe (Toluol, Benzin u. a.), 2. schwere Kohlenwasserstoffe (Naphtalin usw.), 3. saure Teerprodukte (Karbol-

säure, Kresol usw.), 4. basische Teerprodukte (Pyridin, Lutidin, Kollidin), 5. Formaldehyd, 6. Schwefelkalzium. Die beiden zuletzt genannten Substanzen bewährten sich besonders gut. Auch im rohen Toluol scheinen speziell die beigemengten Schwefelverbindungen wirksam zu sein.

Toxine konnten in der müden Erde nicht nachgewiesen werden. Die Behandlung bedingt nach einer vorübergehenden Depression ein starkes Anwachsen der Keimzahl und eine bedeutende Verstärkung des Stickstoffumsatzes. Z. B. enthielten zwei Erden nach 43 Tagen an Stickstoff in Form von Ammoniak und Nitrat in je 1000000 Teilen

unbehandelt	auf 98° erhitzt
331—368	597—626

Auch die Denitrifikation zeigte in sehr naß gehaltener Erde eine erhebliche Steigerung. Löhnis.

Christensen, H. R. Mikrobiologische Untersuchungen von Hoch- und Niederungsmoortorf. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 37, 1913, S. 414—431.

Originalreferat einer vom Verfasser, A. Mentz und N. Overgaard in der Tidskrift for Landbrugets Planteavl, 1912, S. 595—650 unter dem Titel „Undersögelser over de nye Moseforsögarealer under Statens Forsögstationer ved Studsgaard og Tylstrup“ veröffentlichten Arbeit.

Verschiedene Proben von stark saurem Hochmoor und von stark sowie schwach saurem Niederungsmoor wurden in Pepton-, Ammonsulfat-, modifizierter Giltay- sowie in Mannit-Lösung und hinsichtlich ihrer Befähigung zur Zellulose-Lösung geprüft. Die Peptonzersetzung war im ganzen schwach, im Niederungsmoor 2—6mal so stark als im Hochmoor. Salpeterbildung wurde nur durch Niederungsmoor hervorgerufen, dies aber, trotzdem die eine Probe gegen Lackmus stark sauer reagierte. Niederungsmoor denitrifizierte schnell, Hochmoor langsam. Die Zellulose-Zersetzung war überall gering; in einer Hochmoor-Probe blieb sie überhaupt aus. An dieser Umsetzung scheinen niedere Tiere (Springschwänze, Milben u. a.) teilzunehmen. Für die Zersetzung von Hochmoor-Torf scheint diese Tatsache von Bedeutung zu sein. Azotobacter kam nie zur Entwicklung. In der kalkhaltigen Mannitlösung setzte, besonders nach Impfung mit Niederungsmoor, eine lebhafte Gärung ein. Löhnis.

Ambrož, A. und Charvát, J. Denitrobacterium thermophilum spec. nov., ein Beitrag zur Biologie der thermophilen Bakterien. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 37, 1913, S. 3—16, m. 1 Taf. und 2 Fig.

In Salpeterbouillon wurde bei 65—70° C aus Erde ein großer Sporenbildner isoliert, der der Lösung einen charakteristischen Mäusegeruch verlieh. Auch Nitrit in Mengen bis zu 3 % wurde stürmisch vergoren. Die morphologischen und kulturellen Eigenschaften werden ausführlich geschildert und die eisblumenartigen Kolonien abgebildet. Dem Anscheine nach handelt es sich um eine dem B. mycoides nahestehende Form. Da mehr Stickstoff

entbunden wurde, als in Gestalt von Nitrat der Bouillon zugesetzt worden war, und in der Lösung zugleich Ammoniakbildung stattfand, so war offenbar die sogen. indirekte Denitrifikation mit am Effekt beteiligt. Dementsprechend traten auch ansehnliche Mengen von niederen Oxyden des Stickstoffs auf. Löhnis.

König, J., Hasenbäumer, J. und Glenk, K. Über die Anwendung der Dialyse und die Bestimmung der Oxydationskraft für die Beurteilung des Bodens. Landw. Vers.-Stat., Bd. 79/80, 1913, S. 491—534.

Die Oxydationskraft des Bodens wird an der Intensität der Kohlensäure- und der Nitrat-Bildung gemessen. Den zum Versuche benutzten Erden wurde z. T. Zucker bezw. Harnstoff (je 1 g pro 1 kg) zugesetzt. Für die Kohlensäureproduktion ergaben sich beispielsweise, wenn man die für den Sand ermittelte Zahl = 100 setzt, folgende Werte:

	Lehmiger Sand	Lehmboden	Kalkboden	Tonboden	Schieferboden
Ohne Zucker	131	161	499	278	273
Mit „	154	207	723	331	312

In den mit Zucker versetzten Böden war die Kohlensäure-Produktion z. T. stärker als der Zuckergabe entsprach. Der Humusabbau wurde also in diesen Fällen beschleunigt.

Die Nitrifikation war am schwächsten im Sand- und im Tonboden.

Keimzahl und Katalase-Zahl wurden durch den Zuckerzusatz erhöht, der Pflanzenertrag aber deprimiert. Als Erklärung hierfür wird angeführt, daß der Zucker als Nicht-Elektrolyt die Wanderung der Ionen im Boden hemmt bezw. als Schutzkolloid die Ausflockung der Kolloide hindert. In stark nitrifizierender Erde ist die elektrische Leitfähigkeit am höchsten. Und das Trocknen des Bodens wirkt deshalb ertragsteigernd, weil infolge Herabsetzung der Kolloid-Wirkung die Menge der dialysierbaren Pflanzennährstoffe zunimmt. Die Aufnahme der Nährstoffe durch die Wurzel beruht nach Verf.s Ansicht auf Ionen-Austausch. Löhnis.

Mütterlein, C. Studien über die Zersetzung der Zellulose im Dünger und im Boden. Diss. phil. Leipzig 1913, 100 S.

Unter Verwendung von Erde, Dünger und Panseninhalt wurden Anhäufungsversuche in verschiedenen Lösungen (nach Omelianski, van Iterson u. a.), bei verschiedenen Temperaturen, aerob sowie anaerob in Gang gebracht. Luftzutritt erwies sich günstiger. Oft trat in wie außerhalb der Flüssigkeit Pigment-Bildung auf. 20 Schimmelpilze und 1 Bakterie wurden isoliert. Die Pilze verliehen der Zellulose z. T. humusartige Beschaffenheit, z. T. wuchsen sie noch bei 50° C. In Erde wurde die benutzte Zellulose innerhalb 4 Wochen z. T. vollständig zersetzt. Hoher Feuchtigkeitsgehalt des Bodens begünstigte den Prozeß. Löhnis.

Stutzer, A. Die Ablauge der Sulfit-Zellulose-Industrie in ihrer Beziehung zur Landwirtschaft. Fühlings landw. Ztg., Bd. 62, 1913, S. 139—146.

Wurden Kartoffeln auf stickstoffarmem Lande mit getrockneter Ablauge gedüngt, so ergab sich eine deutliche Ertragssteigerung. Dagegen führte eine gleichzeitige Stickstoff-Düngung (infolge Eiweißbildung) zu einer Ernte-Verminderung. Die Verwendung von Ablauge ist also nicht angezeigt für stickstoff- und humusreiche Böden. Im entgegengesetzten Falle wirkt sie günstig, vorausgesetzt, daß dem Acker ausreichend Kali und Phosphorsäure zugeführt worden war. Löhnis.

Simon, J. Was ist bei Ausführung einer Hülsenfrucht-Impfung besonders zu beachten? Deutsche landw. Presse, Bd. 40, 1913, S. 390.

Der Impfstoff „Azotogen“ hat sich weiter gut bewährt. Da sich aber doch in manchen Fällen die Verwendung von Impferde immer noch überlegen zeigte, ist Verf. jetzt damit beschäftigt, ein Verfahren auszubilden, das darin besteht, die Knöllchenbakterien zunächst an die Erde des betreffenden Feldes anzupassen, indem von der eigentlichen Impfkultur ausgehend eine Vorkultur in dem betreffenden Boden eingeleitet wird. Löhnis.

Hiltner, L. Vorläufiger Bericht über die Tätigkeit der K. Agrikulturbotanischen Anstalt im Jahre 1912. Prakt. Blätter f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz, Bd. 11, 1913, S. 1.

An Knöllchenbakterien-Kulturen wurden von der Münchener Anstalt 1911 7067, dagegen 1912 11182 Stück geliefert. Die Beibakterien bewährten sich besonders gut bei Serradella. Außerdem wurden an 110 Besteller 502 Kulturen zur Impfung von Getreide und Grassamen abgegeben, zu Vergleichszwecken auch Impfstoff in streubarer Form. Soweit Berichte eingegangen sind, waren 70 $^0/_0$ der Versuche, namentlich bei Gerste, erfolgreich. Löhnis.

Stewart, R. The intensity of nitrification in arid soils. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 36, 1913, S. 477—490.

Entgegen Headden wird die Nitrat-Anhäufung in ariden, speziell in Alkaliböden nicht durch verstärkte Bakterien-Tätigkeit, sondern durch Zuführung der Nitrate (mit Chloriden und Sulfaten) im Wasser erklärt. Die Nitrifikation sei in ariden Böden (in Utah) nicht hoch. Löhnis.

Densch, A. Zur Frage der schädlichen Wirkung zu starker Kalkgaben auf Hochmoor. Landw. Jahrb., Bd. 44, 1913, S. 331—352.

Die Kalkschäden werden durch gleichzeitige Salpeter-Düngung verstärkt. Es handelt sich nm Nitritvergiftung. Außerdem geht ein Teil des Stickstoffs in elementare Form über. Nitrat-Assimilation oder Ammoniakverdunstung waren nicht nachzuweisen. Sowohl die Nitrit-Bildung wie die Stickstoff-Entbindung sollen infolge chemischer Umsetzungen, also auch im sterilisierten Humus eintreten. (In noch nicht veröffentlichten Nachprüfungen von anderer

Seite konnte diese Angabe nicht bestätigt werden. Ref.) Inwieweit Übereinstimmungen bezw. Differenzen zwischen den im Laboratorium erlangten Resultaten und den Erscheinungen im freien Lande vorhanden sind, muß vorläufig dahingestellt bleiben. Löhnis.

Rosenblat-Liechtenstein, St. und Pringsheim, H. Über ein aerobes Stickstoff assimilierendes Clostridium. Centralbl. f. Bakt., II. Abt., Bd. 36, 1913, S. 468—472.

Aus Erde wurde ein Sporenbildner isoliert, der „Clostridium aerobicum“ getauft wurde, trotzdem es den Verff. zweifelhaft blieb, ob es sich überhaupt um eine neue Art handelt. Die Stickstoffbindung belief sich auf 1,7 mg pro Gramm Zucker. Daß außer Azotobacter und B. amylobacter (Clostridium Pastorianum) schon eine ganze Reihe anderer, sporenfreier und sporenbildender Stäbchen als zur Stickstoff-Assimilation befähigt erkannt worden sind, ist den Verff. allem Anschein nach unbekannt geblieben.

Löhnis.

Bredemann, G. Untersuchungen über das Bakterien-Impfpräparat „Heyl's concentrated Nitrogen Producer“ (Composite Farmogerm). Landw. Jahrb. Bd. 43, 1913, S. 669—694.

Einem erheiternden Abdruck aus der amerikanischen Reklameschrift folgt die Beschreibung der bakteriologischen Untersuchungen, die unter Verwendung von Dextrose-Agar, Mannit-Erdextrakt-Agar, Süßholz-Agar und Wickendekokt-Agar bezw. -Gelatine durchgeführt wurden. Die besten Resultate lieferten die beiden an erster Stelle genannten Substrate. Es entwickelten sich zahlreiche Kolonien von zwei Arten (oder Rassen?) von Knöllchenbakterien, außerdem vereinzelt: Rosa-Hefe, ein Sporenbildner, rote und gelbe Kokken und ein kleines Stäbchen. Selbständig stickstoffixierende Mikroben konnten nicht aufgefunden werden. Trotzdem soll das Präparat für alle Gewächse nützlich sein. Auf Freilandparzellen und in Gefäßen wurden Vegetations-Versuche unter nicht sterilen und unter (möglichst) sterilen Bedingungen zur Ausführung gebracht. Sie mißlangen zum Teil. Im ganzen ist aber deutlich ersichtlich, daß bei Nicht-Leguminosen die Impfung irgendwelchen Nutzen nicht erbrachte; nur auf Medicago-Arten und wahrscheinlich auf Lupine und Serradella wirkte sie günstig. Bei Erbsen, Wicken, Rotklee usw. blieb jeder Impferfolg aus. Die eine Versuchsreihe erhielt eine Zuckerdüngung, die sich im ersten Jahre sehr schädlich, im zweiten (zu Gerste) aber sehr vorteilhaft erwies. Sicher fand ansehnliche Stickstoffbindung statt. Zusatz von Casseler Braun (einem Humuspräparat) wirkte nicht günstig, wohl aber ein Zusatz von Heu. Neben der Stickstoffwirkung ist allem Anschein nach auch hier mit einer Förderung der Stickstoff-Bindung durch die zugeführten organischen Substanzen zu rechnen.

Löhnis.